

DOI: 10.34921/amj.2021.3.009

Kulikova F.İ.¹, Abdullayev R.Ya.², Karpenko V.G.², Abramov S.V.³,
Pasişvili N.M.⁴, Ostrovska S.S.³, Aleksenko O.O.⁵

HORMONAL SONSUZLUĞUN DİAQNOSTİKASINDA ULTRASƏSİN ROLU: LÜTEAL FAZANIN ÇATIŞMAZLIĞI

¹Dnipro Dövlət Tibb Universiteti, Dnepr, Ukrayna;

²Xarkov Diplomdansonrakı Tibb Akademiyası, Xarkov, Ukrayna;

³Dnepropetrovsk Xalq Təbabəti və Qeyri-Ənənəvi Təbabət İnstitutu, Dnepr, Ukrayna;

⁴Xarkov Regional Klinik Perinatal Mərkəzi, Xarkov, Ukrayna;

⁵İ.İ.Mecnikov adına Dnepropetrovsk Regional Hospitalı, Dnepr, Ukrayna

Xülasə. Məqalədə menstrual dövrün lüteal fazasının (LF) çatışmazlığı ilə əlaqədar olan sonsuzluğun ultrasəs diaqnostikası haqqında məlumat verilir. 19-36 yaş arası 49 qadının uşaqlıq və yumurtalıqlarının transvaqinal exoqrafiyasının nəticələrinin retrospektiv təhlili əsasında ovulyasiya faktı təsbit edilmiş, lakin hamiləlik baş verməmişdir. Bu qadınlarda, ovulyasiya menstrual dövrün 15-ci günündə daha tez-tez baş verirdi; 28 nəfər menstrual tsikli normal olan fertil yaşlı qadınlardan ibarət müqayisə qrupunda (MG) isə menstrual dövrün 13-cü günündə ovulyasiya əhəmiyyətli dərəcədə çox ($p < 0,05$) olmuşdur.

Menstrual dövrün 17-ci günündə LF çatışmazlığı qrupunda M-exonun orta göstəricisi $7,8 \pm 1,2$ mm, MG-də $12,5 \pm 1,1$ mm ($p < 0,01$); 22-ci gündə isə müvafiq olaraq $7,9 \pm 1,1$ mm və $13,6 \pm 1,3$ mm ($p < 0,001$) olmuşdur.

Menstrual dövrün 22-ci günündə heterogen sarı cisim (SC), LF olan qadınlarda, fertil qadınlarla müqayisədə (müvafiq olaraq $7,4 \pm 3,6\%$ və $65,6 \pm 8,8\%$) əhəmiyyətli dərəcədə az ($p < 0,001$) idi. LF çatışmazlığı qrupunda ovulyasiyadan sonrakı gündə sarı cismin vaskulyarizasiyasının artması $34,7 \pm 6,8\%$ halda, MG-də isə $92,6 \pm 5,0\%$ -də ($p < 0,001$) müşahidə edilmişdir.

Açar sözlər: hormonal sonsuzluq, ultrasonoqrafiya, menstrual dövrün lütein fazasının çatışmazlığı

Ключевые слова: гормональное бесплодие, ультразвунография, недостаточность лютеиновой фазы менструального цикла

Key words: hormonal infertility, ultrasonography, luteal phase insufficiency of the menstrual cycle

Куликова Ф.И.¹, Абдуллаев Р.Я.², Карпенко В.Г.², Абрамов С.В.³,
Пасишвили Н.М.⁴, Островская С.С.³, Алексенко О.О.⁵

РОЛЬ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ГОРМОНАЛЬНОГО БЕСПЛОДИЯ: НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ЛЮТЕИНОВОЙ ФАЗЫ

¹Днепропетровский государственный медицинский университет, Днепр, Украина;

²Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьков Украина;

³Днепропетровский институт традиционной и нетрадиционной медицины, Днепр, Украина;

⁴Харьковский областной клинический перинатальный центр, Харьков, Украина;

⁵Днепропетровский региональный госпиталь им. И.И. Мечникова, Днепр, Украина

В статье представлена информация об ультразвукографической диагностике гормонального бесплодия – недостаточности лютеиновой фазы (НЛФ) менструального цикла. Проведен ретроспективный анализ результатов трансвагинальной эхографии матки и яичников 49 женщин в возрасте 19-36 лет, у которых установлен факт овуляции этим же методом, но беременность не наступала. У этих женщин овуляция достоверно чаще встречалась на 15-й день цикла, в сравнительной группе (СГ) фертильных женщин (28 человек) овуляция достоверно чаще ($p < 0,05$) регистрировалась на 13-й день цикла.

Среднее значение М-эхо в группе НЛФ на 17-й день менструального цикла составило $7,8 \pm 1,2$ мм, в СГ – $12,5 \pm 1,1$ мм ($p < 0,01$); на 22-е сутки – $7,9 \pm 1,1$ мм и $13,6 \pm 1,3$ мм ($p < 0,001$) соответственно.

Гетерогенное желтое тело (ЖТ) на 22-й день менструального цикла было значительно реже ($p < 0,001$) у женщин с НЛФ, чем в СГ фертильных женщин ($7,4 \pm 3,6\%$ и $65,6 \pm 8,8$ соответственно). Усиленная васкуляризация желтого тела на следующий день овуляции в группе НЛФ наблюдалась в $34,7 \pm 6,8\%$ случаев, а в СГ – в $92,6 \pm 5,0\%$, достоверно реже, чем в СГ ($p < 0,001$).

Бесплодие определяется как невозможность забеременеть без контрацепции после одного года регулярных половых контактов у женщин младше 35 лет и через 6 месяцев у женщин старше 35 лет. Нарушение овуляции занимает около 25% причин эндокринного бесплодия. Регулярные циклы, слабая боль в животе в середине цикла в течение нескольких часов и обильные слизи – все это указывает на овуляцию. Однако до 10% женщин с этими особенностями оказываются ановуляторными или имеют лютеиновую недостаточность [1-3]. Дефицит лютеиновой фазы возникает в результате низкой выработки эндогенного прогестерона и, как следствие, недостаточности поддержания секреторного эндометрия для имплантации и роста эмбриона [4]. Известно, что нормальный менструальный цикл состоит из фолликулярной и лютеиновой фаз. К концу фолликулярной фазы эстродиол продуцируется гранулезной клеткой доминантного фолликула, что в свою очередь, стимулирует высвобождение лютеинизирующего гормона, который вырабатывается в передней доли гипофиза [5]. После овуляции фолликул превращается в желтое тело, которое производит прогестерон из гранулезолютеина. В лютеиновой фазе повышение уровня прогестерона стимулирует эндометрий, тем самым подготавливая его к имплантации бластоцисты [6].

Наличие связи между дефицитом лютеиновой фазы и бесплодием остается

спорным. Кроуфорд Н. М. и др. (2017) изучили 1635 менструальных циклов, из которых 18% были с короткой лютеиновой фазой, продолжавшейся менее 11 дней. При сравнении результатов исследования этой группы с пациентами, у которых продолжительность лютеиновой фазы составляла 14 дней, не выявлено статистически значимого увеличения числа бесплодий среди первых [7].

Недавние исследования также демонстрируют отсутствие четких диагностических критериев недостаточности лютеиновой фазы [8]. Исследования Miravet-Valenciano JA. (2015) демонстрируют перспективность изучения предрасположенности эндометрия к имплантации с использованием большого количества генов [9]. Сравнительное проспективное исследование 86 здоровых доноров ооцитов продемонстрировало, что матрица рецептивности эндометрия является лучшим диагностическим методом определения готовности эндометрия к имплантации оплодотворенной яйцеклетки по сравнению с гистологической оценкой [10]. Предыдущие исследования показали изменения доплеровского спектра кровотока в маточных и яичниковых артериях при гормональном дисбалансе [11]. Представляет интерес изучение изменений эндометрия и яичников в разные фазы менструального цикла у женщин с дефицитом лютеиновой фазы с помощью ультразвукографии.

Учитывая вышеизложенное, была пос-

тавлена цель данного исследования – определить наиболее значимые ультразвуковые критерии недостаточности лютеиновой фазы (НЛФ).

Материал и методы исследования: Проведен ретроспективный анализ результатов ультразвукографии матки и яичников 49 женщин в возрасте 19-36 лет, у которых установлен факт овуляции этим же методом, но беременность не наступала. Укорочение менструального цикла отмечалось у 12 (24,5±6,1%), ожирение – у 9 (18,4±5,5%), олигоменорея – в 4 (8,2±3,9%), эндометриоз – в 5 (10,2±4,3%) случаях. Сравнительную группу (СГ) составили 28 фертильные женщины с регулярным менструальным циклом, овуляцией и последующей беременностью в анамнезе. С целью определения дня овуляции в исследуемых группах проводился ультразвуковой мониторинг развития доминантного фолликула (ДФ) с 11 по 15 дни цикла. Определяли диаметр ДФ, наличие в его стенке яйценосного бугорка, систолическую скорость (Vs), индекс резистентности (ИР) и пульсационный индекс (ПИ) кровотока в стенке ДФ. Статистическая обработка полученных данных проведена общепринятыми методами вариационной статистики и методом статистики качественных факторов.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 представлены дни овуляции у фертильных женщин и женщин с НЛФ. В сравнительной группе (СГ) на 11-й день менструального цикла овуляция произошла у 1 (6,1±3,4%) женщин, на 12-й день – у 4 (14,3±6,6%), на 13-й день – у 13 (46,4±9,3%), на 14-й день цикла – у 9 (32,1±8,8%) и на 15-й день – у 1 (6,1±3,4%) женщин, соответственно. Видно, что у фертильных женщин на 13-й день цикла овуляция наступала достоверно ($p<0,05$) чаще, чем в другие дни. У женщин с НЛФ на 11-й день цикла овуляция произошла в

3 (6,1±3,4%) случаях, на 12-й день – в 7 (14,3±5,0%), на 13-й день – в 9 (18,4±5,5%), на 14-й день – в 14 (28,6±6,4%) и на 15-й день – в 16 (32,7±6,7%) случаях, соответственно (таблица 1). Относительно поздняя овуляция с коротким менструальным циклом у женщин с НЛФ приводит к сокращению продолжительности желтого тела. Для определения особенностей менструальных циклических преобразований в эндометрии нами сравнивались параметры эндометрия (толщина М-эхо, эхогенность эндометрия) у пациенток с НЛФ и СГ на следующий день овуляции, 17-й и 22-й дни цикла (таблица 2).

Из таблицы 2 видно, что среднее значение М-эхо на следующий день овуляции у пациенток с НЛФ составило 7,6±1,2 мм, а в СГ – 11,2±1,1 мм ($p<0,05$); на 17-й день менструального цикла – 7,8±1,2 мм и 12,5±1,1 мм ($p<0,01$); на 22-й день – 7,9±1,1 мм и 13,6±1,3 мм ($p<0,001$) соответственно.

Гиперэхогенный эндометрий на 17-й день цикла у женщин с НЛФ был зарегистрирован в 8 (16,3±5,3%) случаях, а в СГ – в 16 (57,1±9,3%) случаях ($p<0,001$), на 22-й день – в 10 (20,4±5,8%) и 20 (71,4±8,5%) случаев ($p<0,001$) соответственно. Изоэхогенный эндометрий, напротив, у женщин с НЛФ на 22-й день цикла наблюдался достоверно ($p<0,01$) чаще, чем в СГ (65,3±6,8% против 28,6±8,5%).

Учитывая, что недостаточность лютеиновой фазы проявляется не только изменением структуры эндометрия, но и желтого тела (ЖТ), мы сравнивали УСГ параметры желтого тела женщин с НЛФ и СГ. Определяли диаметр желтого тела, его структуру (анэхогенную, неоднородную) (таблица 3).

Таблица 1. Овуляторные дни у женщин с недостаточностью лютеиновой фазы (НЛФ) и сравнительной группы (СГ)

Группы	Дни менструального цикла				
	11 ^й	12 ^й	13 ^й	14 ^й	15 ^й
НЛФ (n=49)	3 (6,1±3,4%)	7 (14,3±5,0%)	9 (18,4±5,5%)	14 (28,6±6,4%)	16 (32,7±6,7%) $p<0,001$
СГ (n=28)	1 (3,6±3,5%)	4 (14,3±6,6%)	13 (46,4±9,4%) $p<0,05$	9 (32,1±8,8%)	1 (3,6±3,5%)

Таблица 2. Динамика ультразвукографических параметров эндометрия у женщин с недостаточностью лютеиновой фазы (НЛФ) и сравнительной группы (СГ)

УСГ параметры	Группы пациентов и дни менструального цикла					
	На следующий день овуляции		17-й день		22-й день	
	НЛФ n=49	СГ n=28	НЛФ n=49	СГ n=28	НЛФ n=49	СГ n=28
M±m, мм	7,6±1,2	11,2±1,1 p<0,05	7,8±1,2	12,5±1,1 p<0,01	7,9±1,1	13,6±1,3 p<0,001
Гиперэхоген эндометрий	–	–	8 16,3±5,3%	16 57,1±9,3% p<0,001	10 20,4±5,8%	20 71,4±8,5% p<0,001
Изоэхоген эндометрий	17 34,7±6,8%	7 25,0±8,2%	31 63,3±6,9%	12 42,9±9,3%	32 65,3±6,8% p<0,01	8 28,6±8,5%
Гипоэхоген эндометрий	32 65,3±6,8%	21 75,0±8,2%	10 20,4±5,8%	–	7 14,3±5,0%	–

Как видно из таблицы 3, диаметр ЖТ у женщин с НЛФ и СГ на следующий день овуляции существенно не различались. Диаметр ЖТ в СГ на 17-й и 22-й дни менструального цикла достоверно (p<0,05) превышал показатель группы с НЛФ (17,1±0,9 против 14,8±0,6 мм и 16,9±0,7 против 13,7±0,5 мм). Анэхогенное ЖТ на следующий день овуляции в СГ наблюдалось в 3 (10,7±5,4%) случаев, на 17-й день – в 5 (17,9±4,5%), на 22-й день – в 6 (21,4±7,8%) случаев, а в группе НЛФ – в 38 (77,6±6,0%), в 39 (79,6±5,7%) и в 39 (79,6±5,7%) случаев, соответственно. В секреторной фазе анэхогенное ЖТ у женщин с НЛФ отмечалась с высокой дос-

товерностью (p<0,001) чаще, чем в СГ. Гетерогенное ЖТ на следующий день овуляции при НЛФ отмечалась в 11 (22,4±6,0%) случаев, на 17-й и 22-й дни цикла – в 10 (20,4±5,7%) случаев, соответственно. В СГ гетерогенное ЖТ регистрировалась в 25 (89,3±5,4%), в 23 (82,1±4,5%) и в 22 (78,6±7,8%) случаев – достоверно (p<0,001) чаще, чем при НЛФ. Нами была изучена интенсивность кровотока в стенке желтого тела на следующий день овуляции (таблица 4). Определяли частоту встречаемости симптома “цветового венчика” по периферии ЖТ, максимальную систолическую скорость (Vs) и индекс резистентности (ИР) на стенке ЖТ.

Таблица 3. Ультрасонографические параметры желтого тела (ЖТ) у женщин с недостаточностью лютеиновой фазы (НЛФ) и сравнительной группы (СГ)

УСГ параметры	Группы	Дни менструального цикла		
		На следующий день овуляции	17-й день	22-й день
Диаметр (ЖТ), мм	СГ (n=32)	18,3±1,2	17,1±0,9*	16,9±0,7*
	НЛФ (n=49)	16,1±0,8	14,8±0,6	13,7±0,5
Анэхогенное ЖТ	СГ (n=32)	3 (10,7±5,4%)	5 (17,9±4,5%)	6 (21,4±7,8%)
	НЛФ (n=49)	38 (77,6±6,0%) p<0,001	39 (79,6±5,7%)	39 (79,6±5,7%)
Гетерогенное ЖТ	СГ (n=28)	25 (89,3±5,4%) p<0,001	23 (82,1±4,5%) p<0,001	22 (78,6±7,8%) p<0,001
	НЛФ (n=49)	11 (22,4±6,0%)	10 (20,4±5,7%)	10 (79,6±5,7%)

Таблица 4. Параметры кровотока на стенке желтого тела (ЖТ) у женщин с недостаточностью лютеиновой фазы (НЛФ) и сравнительной группы (СГ)

Показатели доплера	Группы	
	НЛФ (n=49)	СГ (n=28)
Частота симптома “цветового венчика” по периферии ЖТ	17 (34,7±6,8%)	26 (92,6±5,0%)
Vs, см/с	16,8±3,5	29,7±4,1 (p<0,05)
RI	0,51±0,03	0,42±0,03 (p<0,05)

В СГ симптом “цветового венчика” по периферии ЖТ регистрировался в 26 (92,6±5,0%) случаев, в группе с НЛФ – в 17 (34,7±6,8) случаев (p<0,001).

Максимальная систолическая скорость (Vs) кровотока на стенке ЖТ на следующий день овуляции при НЛФ составила 16,8±3,5 см/с, в СГ 29,7±4,1 см/с (p<0,01), индекс резистентности (ИР) – 0,51±0,03 и 0,42±0,03 (p<0,05), соответственно.

На эхограммах 1-4 показаны изменения на стенках желтого тела и в эндометрии на следующий день овуляции в режиме цветного доплера.

Примерно 15% женщин детородного возраста страдают первичным или вторич-

ным бесплодием. Дефицит лютеиновой фазы отмечается при первичном бесплодии и примерно у 35% пар, перенесших повторный выкидыш [1-3]. Нарушения менструального цикла включают целый спектр состояний, от дефицита лютеиновой фазы до олиговуляции и хронической ановуляции [7]. Некоторые исследователи предполагают, что недостаточность лютеиновой фазы вызвана нарушением функции желтого тела, что приводит к снижению подготовки эндометрия в секреторной фазе цикла. С другой стороны, дефицит лютеиновой фазы может отражать недостаточную реакцию эндометрия матки на нор-



Рис. 1. Трансвагинальное цветное доплеровское изображение яичника 32-летней женщины с НЛФ после овуляции. На 16-й день цикла в яичнике визуализируется желтое тело в виде образования диаметром 19 мм с мелкими линейными включениями и 5 антральными фолликулами. В режиме цветного доплера отсутствуют сосудистые сигналы на стенке желтого тела.

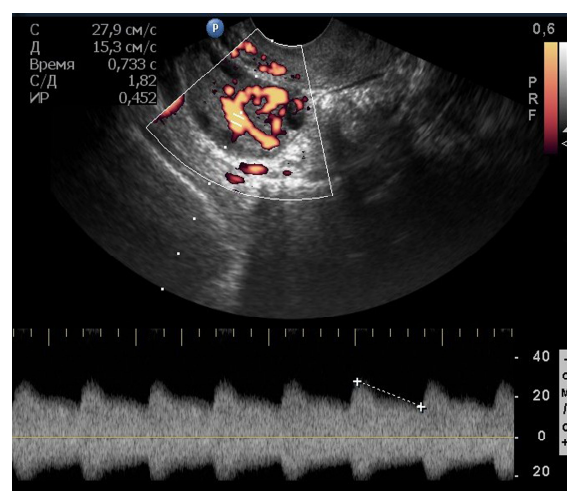


Рис. 2. Трансвагинальное цветное доплеровское изображение яичника 29-летней женщины СГ после овуляции. На 14-й день цикла в яичнике визуализируется желтое тело в виде гетерогенного образования с наличием “цветового венчика” со скоростью кровотока на стенке ЖТ 27,9 см/с, ИР – 0,45.

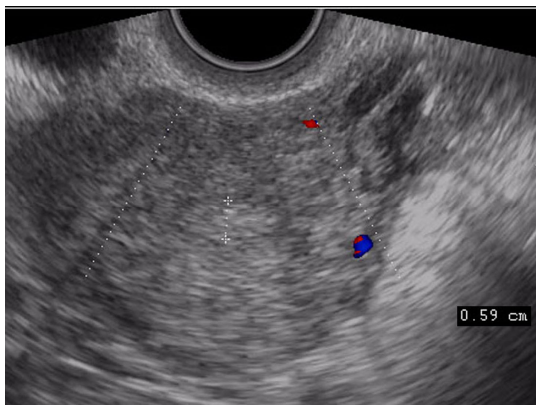


Рис. 3. Трансвагинальный вид эндометрия при цветном доплеровском исследовании 28-летней женщины с НЛФ. На 22-й день цикла М-эхо составляет около 6 мм. В режиме цветного доплера сосудистые сигналы эндометрия отсутствуют.

мальные гормональные изменения во время лютеиновой фазы [10]. Предыдущие исследования показали изменения доплеровского спектра кровотока в маточных и яичниковых артериях при гормональном дисбалансе [11].

В наших исследованиях показаны циклические изменения эндометрия и желтого тела в лютеиновой фазе менструации в В-режиме, цветном и спектральном доплеровском режимах. Все это имеет большое практическое значение и поможет лучше диагностировать недостаточность лютеиновой фазы менструального цикла.



Рис. 4. Трансвагинальный вид эндометрия при цветном доплеровском исследовании 27-летней женщины СГ. На 22-й день цикла в спиральных артериях эндометрия визуализируются сосудистые сигналы.

Выводы:

1. У женщин с НЛФ овуляция чаще задерживается, что приводит к сокращению продолжительности желтого тела (ЖТ).
2. При НЛФ гетерогенное ЖТ встречается значительно реже ($p < 0,001$), чем у фертильных женщин. Интенсивность кровотока на стенке ЖТ у женщин с НЛФ достоверно ниже, чем у фертильных женщин и часто отсутствует симптом “цветового венчика по периферии ЖТ”. Васкуляризация эндометрия снижена, в режиме цветного доплера часто кровотоки в спиральных артериях эндометрия не регистрируются.

References

1. Unuane D., Tournaye H., Velkeniers B., Poppe K. Endocrine disorders & Best Pract // Res. Clin. Endocrinol. Metab. 2011; 25(6): 861-73.
2. Li R.H.W., Ng E.H.Y. Management of anovulatory infertility // Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol. 2012; 26: 757-68.
3. Weiss R.V., Clapauch R. Female infertility of endocrine origin // Arq. Bras. Endocrinol. Metab. 2014; 58 (2): 144-52.
4. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine (2012) The clinical relevance of luteal phase deficiency: A committee opinion // Fertil Steril. 98: 1112-1117.
5. Mesen T.B., Young S.L. Progesterone and the luteal phase: A requisite to reproduction // Obstet. Gynecol. Clin. North Am. 2015; 42: 135-151.
6. Stouffer R.L., Bishop C.V., Bogan R.L., Xu F., Hennebold J.D. Endocrine and local control of the primate corpus luteum // Reprod. Biol. 2013 ; 13: 259-271.
7. Crawford N.M., Pritchard D.A., Herring A.H., Steiner A.Z. Prospective evaluation of luteal phase length and natural fertility // Fertil Steril. 2017; 107: 749-755.
8. Palomba S., Santagni S., Sala G.B. Progesterone administration for luteal phase deficiency in human reproduction: An old or new issue? // J. Ovarian Res. 2015; 8: 77.
9. Miravet-Valenciano J.A., Rincon-Bertolin A., Vilella F., Simon C. Understanding and improving

- endometrial receptivity // Curr. Opin. Obstet. Gynecol. 2015; 27: 187-192.
10. Díaz-Gimeno P., Ruiz-Alonso M., Blesa D., Bosch N., Martínez-Conejero J.A. et al. The accuracy and reproducibility of the endometrial receptivity array is superior to histology as a diagnostic method for endometrial receptivity // Fertil Steril. 2013; 99: 508-517.
 11. Abdullaiev R.Ya., Arhipkina T.L., Gorleku Ph. N., Kiriya DG and Abdullayev RR. Transvaginal Echography in Assessing Cyclic Changes in Endocervix in Young Women with hormonal imbalance // EC Gynaecology 6.3. 2017: 86-92.
 12. Brown J.B. Types of ovarian activity in women and their significance: the continuum (a reinterpretation of early findings) // Hum. Reprod. Update. 2011; 17: 141-158.
 13. Schliep K.C., Mumford S.L., Hammoud A.O., Stanford J.B. et al. Luteal Phase Deficiency in Regularly Menstruating Women: Prevalence and Overlap in Identification Based on Clinical and Biochemical Diagnostic Criteria // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, Volume 99, Issue 6, 1 June 2014, Pages E1007-E1014, <https://doi.org/10.1210/jc.2013-3534>

**Kulikova F.I.¹, Abdullaiev R.Ya.², Karpenko V.G.², Abramov S.V.³,
Pasieshvili N.M.⁴, Ostrovska S.S.³, Aleksenko O.O.⁵**

THE ROLE OF ULTRASONOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF HORMONAL INFERTILITY: LUTEAL PHASE INSUFFICIENCY

¹*Dneprovsk State Medical University, Dnipro, Ukraine;*

²*Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine;*

³*Dneprovsk Institute of Traditional and Alternative Medicine, Dnipro, Ukraine;*

⁴*Kharkiv Regional Clinical Perinatal Center, Kharkiv, Ukraine;*

⁵*Dnipropetrovsk Regional Hospital I.I. Mecnikov, Dnipro, Ukrayna*

Summary. The article provides information on the ultrasonographic diagnosis of hormonal infertility - of the luteal phase insufficiency (LFI) of the menstrual cycle. A retrospective analysis of the results of transvaginal echography of the uterus and ovaries of 49 women aged 19-36 years was carried out, in whom the fact of ovulation by the same method was established, but pregnancy did not occur. In these women, ovulation was significantly more frequent on the 15th day of the cycle; in the comparative group (CG) of fertile women with a normal menstrual cycle (28 women), ovulation was significantly more frequent ($p < 0.05$) on the 13th day of the cycle.

The average value of the M-echo in the LFI group on the 17th day of the menstrual cycle was 7.8 ± 1.2 mm, in the CG - 12.5 ± 1.1 mm ($p < 0.01$); on the 22nd day - 7.9 ± 1.1 mm and 13.6 ± 1.3 mm ($p < 0.001$), respectively.

Heterogeneous corpus luteum (HCL) on the 22nd day of the menstrual cycle was significantly less common ($p < 0.001$) in women with LFI than in fertile women ($7.4 \pm 3.6\%$ versus $65.6 \pm 8.8\%$). Increased vascularization of the corpus luteum on the next day of ovulation in the LFI group was observed in $34.7 \pm 6.8\%$ of cases, and in the CG - in $92.6 \pm 5.0\%$, significantly less frequently than in the CG ($p < 0.001$).

Автор для корреспонденции:

Абдуллаев Ризван Ягуб оглы – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой ультразвуковой диагностики Харьковской медицинской академии последипломного образования, Харьков, Украина

E-mail: rizvanabdullaiev@gmail.com