

Л.М. Вигівська<sup>1</sup>, В.М. Гончаренко<sup>2</sup>, В.О. Бенюк<sup>1</sup>, І.В. Майданник<sup>1</sup>, В.Ф. Олешко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

<sup>2</sup> Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами, м. Київ

## СТАН МАТКОВО-ПЛАЦЕНТАРНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ВАГІТНИХ У РЕЗУЛЬТАТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОПОМІЖНИХ РЕПРОДУКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Резюме.** У статті наведено результати проспективного доплерометричного обстеження матково-плацентарного кровотоку у жінок, вагітність яких настала в результаті застосування допоміжних репродуктивних технологій.

**Мета дослідження** – вивчити в динаміці I триместру вагітності особливості гемодинаміки у вагітних після допоміжних репродуктивних технологій для вдосконалення тактики антенатального спостереження та профілактики акушерських і перинатальних ускладнень.

**Матеріали та методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети в динаміці проспективного спостереження комплексно обстежено 299 вагітних жінок, яких розподілили таким чином: до основної групи увійшли 249 жінок, вагітність яких настала в результаті застосування допоміжних репродуктивних технологій; до контрольної групи – 50 вагітних зі спонтанним настанням вагітності та її фізіологічним перебігом, що ставали на облік з вагітності у термін 6–8 тижнів. До I групи увійшли 94 жінки з трубно-перитонеальним фактором безпліддя; до II групи – 87 жінок з ендокринним фактором безпліддя; до III групи – 68 жінок, безпліддя яких обумовлено чоловічим фактором.

Вагітним обстежених груп проводили загальноприйняті клініко-лабораторні дослідження, які включали загальний аналіз крові та сечі і доплерометричне визначення показників у маткових артеріях.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Визначення матково-плацентарної гемодинаміки у жінок основної групи після використання лікувальних циклів допоміжних репродуктивних технологій свідчить про необхідність їх динамічного моніторингу протягом I триместру вагітності.

У результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що найбільш висока інтенсивність гемодинаміки в басейні маткових артерій в 11–12 тижнів гестації реєструвалася у групі пацієнток із фізіологічним перебігом вагітності. Так, показники систоло-діастолічного співвідношення в правій і лівій маткових артеріях у цих пацієнток становили 1,9 (1,8–2,7) і 2,1 (1,9–2,6) відповідно.

На відміну від обстежуваних із неускладненим перебігом, у вагітних з використанням допоміжних репродуктивних технологій проаналізовані показники були вірогідно вищі (в 1,6–1,9 разу,  $p < 0,0001$ ). Систоло-діастолічне співвідношення в правій матковій артерії у групі III становило 3,0 (2,4–3,5), у групі I – 3,3 (3,1–3,4). Аналогічні дані було отримано при аналізі кривих швидкостей кровотоку в лівій матковій артерії – 2,9 (2,1–3,5) і 3,0 (2,7–3,6) відповідно.

Найбільш високий периферичний опір, як у правій (3,6 (3,4–3,7)), так і в лівій (3,5 (3,2–3,8)) маткових артеріях, закономірно реєструвався у вагітних II групи.

Власні дослідження дозволили встановити, що в переважній більшості (36 (72%)) пацієнток з неускладненим перебігом і успішним результатом гестації в 11–12 тижнів вагітності в інтервельозному просторі кровотік не реєструвався. Менше ніж у третини пацієнток (14 (28%)) кольорове доплерівське картування виявило безперервний венозноподібний кровотік. Пульсуючий артеріоподібний тип кровотоку не виявлено в жодній вагітній цієї групи.

На відміну від цього, в переважній більшості (50 (73,5%)) вагітних I групи реєструвалися два типи кровотоку у міжворсинчастому просторі: пульсуючий артеріоподібний і безперервний венозноподібний. Лише у 18 (26,5%) пацієнток цієї групи кровотік в інтервельозному просторі не визначався.

**Висновок.** Результати досліджень дозволяють віднести доплерометрію до високоінформативних методів дослідження, що надає можливість досить ефективно прогнозувати ускладнення вагітності в жінок у результаті допоміжних репродуктивних технологій. Вагітні з відсутністю гемодинамічних порушень у матково-плацентарному басейні в комбінації з нормальними даними ультразвукового дослідження, що включають оцінку стану плода, становлять групу з істинно низьким ризиком несприятливого результату.

**Ключові слова:** доплерометрія, маткові артерії, систоло-діастолічне співвідношення.

**Актуальність.** На сьогоднішній день основним методом оцінки стану плацентарного кровообігу та гемодинаміки плода є доплерометричне дослідження [1, 2].

Більшість досліджень, присвячених доплерометрії кровотоку в маткових артеріях, продемонстрували широкі можливості цього методу для прогнозування таких ускладнень вагітності, як гестоз, затримка розвитку плода, передчасні пологи, а також несприятливих перинатальних наслідків [2, 5, 6]. Однак дотепер немає однозначної думки як про доцільність використання доплерометрії як скринінгового тесту, так і про терміни вагітності, оптимальні для такого виду дослідження [3]. Крім того, відсутнє єдине судження про критерії, що характеризують патологічний тип кривих швидкостей кровотоку в ранні терміни вагітності [3, 5].

В основі механізму, що забезпечує сталість маточно-плацентарного кровотоку при прогресуванні вагітності, лежить зниження плацентарного опору плинину крові. Під час гравідарного періоду близько 100 спіральних артерій зв'язують материнський кровообіг з потужним судинним басейном плаценти – міжворсинчастим простором. Ці судини зазнають важливих фізіологічних змін, необхідних для 10-кратного збільшення обсягу кровообігу, забезпечуючи метаболічні потреби фетоплацентарного комплексу [2, 4]. Протягом першого триместру гестації відбувається перша хвиля ендovasкулярної інвазії трофобласта в стінки спіральних артерій децидуальної оболонки, яка закінчується на рівні з'єднання *decidua basalis*, і міометрія в 15 тижнів вагітності. Протягом II триместру відбувається друга хвиля інвазії трофобласта в м'язовий шар спіральних артерій до взаємодії з кінцевими відділами радіальних артерій, під час якої здійснюється заміна м'язово-еластичних елементів їх стінок сумішшю фібриноїда і сполучної тканини – «фібриноїдний некроз стінки». В результаті цього унікального процесу оболонка спіральних артерій виявляється повністю позбавленою непосмугованих м'язових елементів і стає нечутливою до дії різних пресорних агентів. Така заміна невеликих спіральних артерій на більші судинні канали перетворює матково-плацентарний кровообіг з високорезистентного на низькорезистентну су-

динну систему. Описані зміни є невід'ємною ознакою фізіологічного розвитку вагітності [2, 5]. Порушення процесів інвазії трофобласта призводить до високого опору кровотоку в матково-плацентарній системі й патогенетично визначає ускладнений перебіг гестації [2, 4, 5].

**Мета дослідження** – вивчити в динаміці I триместру вагітності особливості гемодинаміки у вагітних після допоміжних репродуктивних технологій (ДРТ) для вдосконалення тактики антенатального спостереження та профілактики акушерських і перинатальних ускладнень.

**Матеріали та методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети в динаміці проспективного спостереження комплексно обстежено 299 вагітних жінок, яких розподілили таким чином: до основної групи увійшли 249 жінок, вагітність яких настала в результаті застосування ДРТ; до контрольної групи – 50 вагітних зі спонтанним настанням вагітності та її фізіологічним перебігом, що ставали на облік з вагітності у термін 6–8 тижнів. Основну групу жінок, вагітність яких настала в результаті застосування ДРТ, розподілено на три групи залежно від фактора, який спричинив безпліддя: до I групи увійшли 94 жінки з трубно-перитонеальним фактором безпліддя, до II групи – 87 жінок з ендокринним фактором безпліддя, до III групи – 68 жінок, безпліддя яких обумовлено чоловічим фактором. Вагітні досліджуваних груп за віком, сімейним і соціальним станом, місцем проживання були репрезентативними, що дозволило в подальшому говорити про розбіжності, зумовлені саме етіологічними чинниками виникнення безпліддя.

Вагітним обстежених груп проводили загальноприйнятні клініко-лабораторні дослідження, які включали загальний аналіз крові та сечі і доплерометричне визначення показників у маткових артеріях.

**Результати та їх обговорення.** Враховуючи вищевикладене, ми провели порівняльний аналіз показників кровотоку в маткових артеріях пацієнток, вагітність яких настала в результаті використання ДРТ, та жінок із фізіологічним перебігом вагітності в ранні терміни гестації. Одним з обов'язкових правил вивчення матково-плацентарної гемодинаміки є оцінка кривих швидкостей кровотоку в обох маткових артері-

Таблиця 1

**Показники кровотоку в маткових артеріях в 11–12 тижнів у пацієток із фізіологічним перебігом вагітності і вагітних після використання допоміжних репродуктивних технологій**

Досліджувані судини	Контрольна група (n = 50)	Після використання ДРТ				
		група III (n = 68)	група II (n = 87)	група I (n = 94)		
	1	2	3	4		
<b>Медіана й інтерквартильний розмах (S/D)</b>						
Права маткова артерія	1,9 (1,8–2,7)	3,0 (2,4–3,5)	3,6 (3,4–3,7)	3,3 (3,1–3,4)		
Ліва маткова артерія	2,1 (1,9–2,6)	2,9 (2,1–3,5)	3,5 (3,2–3,8)	3,0 (2,7–3,6)		
<b>Імовірність помилки (p)</b>						
	1–2	1–3	1–4	2–3	2–4	3–4
Права маткова артерія	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,1159	0,0021
Ліва маткова артерія	0,0001	0,0001	0,0001	0,0100	0,6137	0,2203

ях, що пов'язано з тим, що при ускладненому перебігу гестації порушення кровотоку в більшості випадків виявляється тільки в одній з маткових артерій [2].

У результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що найбільш висока інтенсивність гемодинаміки в басейні маткових артерій в 11–12 тижнів гестації реєструвалася в групі пацієток із фізіологічним перебігом вагітності (табл. 1). Так, показники систоло-діастолічного співвідношення в правій і лівій маткових артеріях у цих пацієток становили 1,9 (1,8–2,7) і 2,1 (1,9–2,6) відповідно.

На відміну від обстежуваних із неускладненим перебігом, у вагітних з використанням ДРТ проаналізовані показники були вірогідно вищі (в 1,6–1,9 разу,  $p < 0,0001$ ). Систоло-діастолічне співвідношення в правій матковій артерії у групі III становило 3,0 (2,4–3,5), у групі I – 3,3 (3,1–3,4). Аналогічні дані було отримано при аналізі кривих швидкостей кровотоку в лівій матковій артерії – 2,9 (2,1–3,5) і 3,0 (2,7–3,6) відповідно.

Як видно з даних, представлених у табл. 1, найбільш високий периферичний опір, як у правій (3,6 (3,4–3,7)), так і в лівій (3,5 (3,2–3,8)) маткових артеріях, закономірно реєструвався у вагітних II групи.

Основним морфологічним субстратом патологічних кривих швидкостей кровотоку в маткових артеріях є відсутність або неповна інвазія

трофобласта в спіральні артерії, що призводить до підвищення резистентності в матково-плацентарному басейні й, очевидно, визначає різний характер змін у гемодинаміці інтервельозного простору.

Міжворсинчастий простір плаценти у вигляді лабіринту порожнин вперше описав William et John Hunter у XVIII ст., однак розбіжності у поглядах на початок циркуляції в ньому материнської крові існують дотепер.

Власні дослідження дозволили встановити, що в переважній більшості (36 (72%)) пацієток з неускладненим перебігом і успішним результатом гестації в 11–12 тижнів вагітності в інтервельозному просторі кровотік не реєструвався (табл. 2). Менше ніж у третини пацієток (14 (28%)) кольорове доплерівське картування виявило безперервний венозно-подібний кровотік. Пульсуючий артеріо-подібний тип кровотоку не виявлено в жодній вагітній цієї групи. Отримані дані дозволили зробити висновок, що для фізіологічного перебігу гестації найбільш характерна відсутність реєстрації кровотоку в міжворсинчастому просторі в I триместрі вагітності.

Зіставлення отриманих даних з оцінкою показників кривих швидкостей кровотоку в маткових артеріях дозволило виявити деякі закономірності (табл. 3). За відсутності кровотоку в інтервельозному просторі абсолютні значення систоло-діастолічного співвідношення в правій

Таблиця 2

**Стан кровотоку в інтервельозному просторі в 11–12 тижнів у пацієток із фізіологічним перебігом вагітності та вагітних після використання допоміжних репродуктивних технологій**

Інтервельозний простір	Контрольна група (n = 50)	Після використання ДРТ		
		група III (n = 68)	група II (n = 87)	група I (n = 94)
Відсутність кровотоку	36 (72%)	80 (85,1%)	18 (20,7%)	18 (26,5%)
Артеріоподібний кровотік	–	14 (14,9%)	32 (55,2%)	14 (20,6%)
Венозноподібний кровотік	14 (28%)	–	37 (24,1%)	36 (52,9%)

Таблиця 3

**Стан кровотоку в інтервельозному просторі й показники кровотоку в маткових артеріях в 11–12 тижнів у пацієток із фізіологічним перебігом вагітності та вагітних після використання допоміжних репродуктивних технологій**

Групи	Стан кровотоку в інтервельозному просторі					
	відсутність		артеріоподібний		венозноподібний	
	ПМА	ЛМА	ПМА	ЛМА	ПМА	ЛМА
	1	2	3	4	5	6
<b>Медіана й інтерквартильний розмах (S/D)</b>						
Контрольна група (n = 50)	1,8 (1,7–1,9)	2,0 (1,8–2,2)	–	–	2,6 (2,4–2,9)	2,9 (2,7–2,9)
Група III (n = 68)	3,3 (3,2–3,5)	3,0 (2,8–3,6)	3,2 (3,1–3,3)	3,0 (2,8–3,2)	–	–
Група II (n = 87)	3,6 (3,5–3,7)	3,3 (2,7–3,4)	3,5 (3,4–3,7)	3,4 (3,0–3,6)	3,7 (3,4–4,0)	3,6 (3,5–3,9)
Група I (n = 94)	2,0 (1,9–2,6)	2,1 (2,1–2,3)	3,2 (2,9–3,4)	3,3 (2,7–3,6)	3,3 (2,7–3,5)	3,3 (2,9–3,6)
<b>Імовірність помилки (p)</b>						
	1–3	1–5	2–4	2–6	3–5	4–6
Контрольна група (n = 50)	*	0,0001	*	0,0001	*	*
Група III (n = 68)	0,005	0,001	0,019	0,0014	0,8999	0,8668
Група II (n = 87)	0,823	0,668	0,483	0,197	0,522	0,203
Група I (n = 94)	0,487	*	0,553	*	*	*

\* – порівняння неможливе

і лівій маткових артеріях були вірогідно нижчі – 1,8 (1,7–1,9) і 2,0 (1,8–2,2) відповідно, ніж у випадках із венозноподібним кровотоком – 2,6 (2,4–2,9) і 2,9 (2,7–2,9) відповідно.

Отримані дані певною мірою узгоджуються з поглядами різних дослідників на процес ста-

новлення гемоциркуляції в міжворсинчастому просторі, незважаючи на їх суперечливість.

Так, E. Jauniaux, J.C. Kingdom, P. Kaufmann (1999) та J. Arlin (2000) заперечують наявність кровотоку в інтервельозному просторі в I триместрі фізіологічної вагітності, спираючись

на той факт, що внаслідок ранньої ендovasкулярної інвазії клітини цитотрофобласта повністю облітерують просвіт спіральних артерій, утворюючи цитотрофобластичні пробки (*plugs of cytotrophoblasts*), які є своєрідним бар'єром (клітинним фільтром), що перешкоджає потраплянню материнської крові у міжворсинчастий простір.

У той же час, А. Кур'як (1994) і Л. Мерсе описують ранню реєстрацію кровотоку в міжворсинчастому просторі як при фізіологічному, так і при ускладненому перебігу гестації.

Власні дослідження свідчать про те, що і відсутність кровотоку в міжворсинчастому просторі, і наявність його венозноподібного типу є варіантами норми при фізіологічному перебігу вагітності. На нашу думку, пояснити цей факт можна тим, що при гістологічному дослідженні в 10 тижнів гестації повна або часткова облітерація просвіту спіральних артерій виявляється лише в 50% досліджень (Милованов А.П., 1999; Радзинский В.Е., Милованов А.П., 2004). Поява венозноподібного типу кровотоку реєструється в деяких пацієнток із фізіологічним перебігом і сприятливими наслідками вагітності, що, можливо, свідчить про включення певних компенсаторних механізмів у відповідь на зниження інтенсивності матково-плацентарної гемодинаміки.

На відміну від цього, в переважній більшості (50 (73,5%)) вагітних І групи реєструвалися два типи кровотоку у міжворсинчастому просторі: пульсуючий артеріоподібний і безперервний венозноподібний. Лише у 18 (26,5%) пацієнток цієї групи кровотік в інтервельозному просторі не визначався. Не можна не звернути увагу на той факт, що саме в останніх інтенсивність кровотоку в маткових артеріях була максимально наближена до показників пацієнток зі сприятливими наслідками вагітності (значення систоло-діастолічного співвідношення в правій і лівій маткових артеріях відповідно було 2,0 (1,9–2,6) і 2,1 (2,1–2,3)). Цікавим є те, що в цих обстежуваних відзначалася пізня маніфестація (31–32 тижні) затримки росту плода.

Навпаки, у пацієнток з обумовленим пульсуючим артеріоподібним типом кровотоку в інтервельозному просторі показники систоло-діастолічного співвідношення в правій і лівій

маткових артеріях були достовірно вищі – 3,2 (2,9–3,4) і 3,3 (2,7–3,6) відповідно. Приблизно аналогічні дані було отримано й при реєстрації безперервного венозноподібного кровотоку (систоло-діастолічне співвідношення в правій і лівій маткових артеріях становило відповідно 3,3 (2,7–3,5) і 3,3 (2,9–3,6)).

Пульсуюча артеріоподібна хвиля кривих швидкостей кровотоку відповідає «фонтанному» викиду крові з просвітів спіральних артерій, що, на нашу думку, свідчить про неповну гестаційну перебудову і збереження непосмугованих м'язових волокон у стінках цих судин. Разом із тим, безперервний венозноподібний профіль відповідає доплерівським сигналам від току крові, що дренується з хаотично розташованих у децидуальній оболонці венозних отворів, що, очевидно, є одним із перших механізмів компенсації порушень кровотоку в гемодинамічній підсистемі функціональної системи «мати – плацента – плід».

У міжворсинчастому просторі переважної більшості (69 (79,3%)) пацієнток II групи, так само як і в I групі, реєструвалися артеріоподібний і венозноподібний типи кровотоку. В інших 18 (20,7%) обстежуваних цієї групи відзначалася відсутність кровотоку в інтервельозному просторі. Незважаючи на кількісну подібність складу вагітних із різними типами кровотоку з I групою пацієнток, принципова відмінність від останніх полягала в тому, що у всіх проаналізованих випадках абсолютні значення систоло-діастолічного співвідношення в правій і лівій маткових артеріях перевищували 3,3, що свідчить про високий периферичний опір у матково-плацентарному басейні.

Фізіологічне обмеження об'єму й тиску материнської крові, яка поступає, має істотне значення для нормального розвитку вагітності. Можна припустити, що при фізіологічному перебігу гестації пробки трофобластичних клітин у спіральних артеріях перешкоджають потраплянню материнської крові у міжворсинчастий простір, захищаючи ворсинки хоріона від високого артеріального тиску в басейні маткових артерій. Підвищення тиску крові в інтервельозному просторі, як наслідок високого периферичного опору в маткових судинах, може суттєво

порушувати зв'язок хоріона зі стінкою матки й призводити до його ішемії та відшарування.

Надзвичайний інтерес, на наш погляд, представляє стан гемодинамічних процесів, що відбуваються в інтервельозному просторі у вагітних III групи. У переважної більшості пацієнок (80 (85,1%)) цієї групи кровотік у міжворсинчастому просторі був відсутній, і тільки у 14 (14,9%) обстежених реєструвався пульсуючий артеріоподібний тип кровотоку. На відміну від вагітних I групи, у пацієнок II групи відсутність кровотоку в міжворсинчастому просторі супроводжувалася вірогідно високими абсолютними значеннями систоло-діастолічного співвідношення в правій і лівій маткових артеріях – 3,3 (3,2–3,5) і 3,0 (2,8–3,6) відповідно.

Механізми регуляції кровотоку в міжворсинчастому просторі дотепер залишаються предметом досліджень. А. Karimu і G. Burton (1993) вважають, що тиск крові в судинній ме-

режі ворсин відіграє певну роль у регуляції як їхнього загального об'єму, так і розташування в інтервельозному просторі. При підвищенні тиску крові у фетоплацентарному басейні (наприклад, при розвитку гіпоксії) загальна функціональна площа поверхні ворсин і відстань між ними розширюються, що збільшує можливості газообміну.

**Висновок.** Таким чином, результати даного фрагмента власних досліджень дозволяють віднести доплерометрію до високоінформативних методів дослідження, що дає можливість досить ефективно прогнозувати ускладнення вагітності в жінок у результаті ДРТ. Вагітні з відсутністю гемодинамічних порушень у матково-плацентарному басейні в комбінації з нормальними даними ультразвукового дослідження, що включають оцінку стану плода, становлять групу з істинно низьким ризиком несприятливого результату.

### Список використаних джерел

1. Бенюк В.А., Винярский Я.М., Гончаренко В.Н. Внутриматочная патология / В.А. Бенюк, Я.М. Винярский, В.Н. Гончаренко. – К.: Библиотека «Здоровье Украины», 2013.
2. Орлов В.И. Механизмы формирования перинатальной патологии и заболеваемости взрослых / В.И. Орлов, А.В. Орлов, В.В. Авруцкая, Т.А. Заманская // Казан. мед. журнал. – 2007. – Т. 88, № 2. – С. 117–121.
3. Медведев М.В. Основы доплерографии в акушерстве / М.В. Медведев. – М.: Реал Тайм, 2007. – 72 с.
4. Медведев М.В. Основы ультразвукового скрининга в 11–14 недель беременности / М.В. Медведев, Н.А. Алтынник. – М.: Реал Тайм, 2008. – 88 с.
5. Сидорова И.С. Руководство по акушерству / И.С. Сидорова, В.И. Кулаков, И.О. Макаров. – М.: Медицина, 2006. – 456 с.
6. Сидорова И.С. Течение и ведение беременности по триместрам / И.С. Сидорова, И.О. Макаров. – М.: МИО, 2007. – С. 15–42.

### СОСТОЯНИЕ МАТОЧНО-ПЛАЦЕНТАРНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БЕРЕМЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л.М. Виговская, В.Н. Гончаренко, В.А. Бенюк, И.В. Майданник, В.Ф. Олешко

**Резюме.** В статье приведены результаты проспективного доплерометрического обследования женщин, беременность которых наступила в результате применения вспомогательных репродуктивных технологий.

**Цель исследования** – изучить в динамике I триместра беременности особенности гемодинамики у беременных после вспомогательных репродуктивных технологий для совершенствования тактики антенатального наблюдения и профилактики акушерских и перинатальных осложнений.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения поставленной цели в динамике проспективного наблюдения комплексно обследовано 299 беременных женщин, которых распределили следующим образом: в основную группу вошли 249 женщин, беременность которых наступила в результате применения вспомогательных репродуктивных технологий; в контрольную группу – 50 беременных со спонтанным наступлением беременности и ее физиологическим течением, которые становились на учет по беременности в сроки 6–8 недель. В I группу вошли 94 женщины с трубно-перитонеальным фактором бесплодия, во II группу –

87 женщин с эндокринным фактором бесплодия, в III группу – 68 женщин, бесплодие которых обусловлено мужским фактором.

Беременным обследованных групп проводили общепринятые клинико-лабораторные исследования, которые включали общий анализ крови, мочи и доплерометрическое определение показателей в маточных артериях.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Определение маточно-плацентарной гемодинамики у женщин основной группы после использования лечебных циклов вспомогательных репродуктивных технологий свидетельствует о необходимости их динамического мониторинга в течение I триместра беременности.

В результате анализа полученных данных было установлено, что наиболее высокая интенсивность гемодинамики в бассейне маточных артерий в 11–12 недель гестации регистрировалась в группе пациенток с физиологическим течением беременности. Так, показатели систоло-диастолического соотношения в правой и левой маточных артериях у этих пациенток составили 1,9 (1,8–2,7) и 2,1 (1,9–2,6) соответственно.

В отличие от обследуемых с неосложненным течением, у беременных с использованием вспомогательных репродуктивных технологий проанализированные показатели были достоверно выше (в 1,6–1,9 раза,  $p < 0,0001$ ). Систо-диастолическое соотношение в правой маточной артерии в группе III составило 3,0 (2,4–3,5), в группе I – 3,3 (3,1–3,4). Аналогичные данные были получены при анализе кривых скоростей кровотока в левой маточной артерии – 2,9 (2,1–3,5) и 3,0 (2,7–3,6) соответственно.

Наиболее высокое периферическое сопротивление, как в правой (3,6 (3,4–3,7)), так и в левой (3,5 (3,2–3,8)) маточных артериях, закономерно регистрировалось у беременных II группы.

Собственные исследования позволили установить, что у подавляющего большинства (36 (72%)) пациенток с неосложненным течением и благоприятным исходом гестации в 11–12 недель беременности в интервелённом пространстве кровотока не регистрировался. Меньше чем у трети пациенток (14 (28%)) цветное доплеровское картирование выявило непрерывный венозоподобный кровоток. Пульсирующий артериоподобный тип кровотока не выявлено ни у одной беременной этой группы.

В отличие от этого, у подавляющего большинства (50 (73,5%)) беременных I группы регистрировались два типа кровотока в межворсинчатом пространстве: пульсирующий артериоподобный и непрерывный венозоподобный. Лишь в 18 (26,5%) пациенток этой группы кровотока в интервелённом пространстве не определялся.

**Вывод.** Результаты исследований позволяют отнести доплерометрию к высокоинформативным методам исследования, что предоставляет возможность достаточно эффективно прогнозировать осложнения беременности у женщин в результате вспомогательных репродуктивных технологий. Беременные с отсутствием гемодинамических нарушений в маточно-плацентарном бассейне в сочетании с нормальными данными ультразвукового исследования, включающими оценку состояния плода, составляют группу с истинно низким риском неблагоприятного исхода.

**Ключевые слова:** доплерометрия, маточные артерии, систоло-диастолическое соотношение.

## THE CONDITION OF UTERO-PLACENTAL HEMODYNAMICS IN PREGNANT WOMEN AS A RESULT OF THE ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES APPLICATION

L. Vygivska, V. Goncharenko, V. Benyuk, I. Maydannik, V. Oleshko

**Resume.** The article presents the results of a prospective Doppler examination of women whose pregnancy occurred as a result of the assisted reproductive technologies application.

**The aim of research** – to study in the dynamics of the first trimester of pregnancy the features of hemodynamics in pregnant women after assisted reproductive technologies application in order to improve the tactics of antenatal observation and prevention of obstetric and perinatal complications.

**Materials and methods.** To achieve this aim, 299 pregnant women were comprehensively examined in the dynamics of prospective follow-up, which were distributed as follows: the main group included 249 women whose pregnancy occurred as a result of the assisted reproductive technologies application; the control group consisted of 50 pregnant women with spontaneous pregnancy and its physiological course, which were registered in antenatal clinic at 6–8 weeks. The I group included 94 women with tubal-peritoneal factor of infertility, the II group was formed by 87 women with endocrine factor of infertility, and the III group included 68 women whose infertility is caused by the male factor.

Common clinical and laboratory tests were performed on pregnant women of the examined groups, which included a general analysis of blood, urine, and Doppler measurements of uterine arteries indicators.

**The results of the research and their discussion.** Determination of utero-placental hemodynamics in women of the main group after the assisted reproductive technologies application indicates the need for their dynamic monitoring during the I trimester of pregnancy.

As a result of the analysis of the obtained data, it was found that the highest intensity of hemodynamics in the uterine artery basin at 11–12 weeks of gestation was registered in the group of patients with the physiological course of pregnancy. Thus, the systolic-diastolic ratio in the right and left uterine arteries in these patients was 1,9 (1,8–2,7) and 2,1 (1,9–2,6), respectively.

In contrast to the subjects with uncomplicated course, in pregnant women after the assisted reproductive technologies application analyzed indicators were significantly higher (1,6–1,9 times,  $p < 0,0001$ ). The systolic-diastolic ratio in the right uterine artery in group III was 3,0 (2,4–3,5) and in group I – 3,3 (3,1–3,4). Similar data were obtained during the curves of blood flow rates analyses the in the left uterine artery – 2,9 (2,1–3,5) and 3,0 (2,7–3,6), respectively.

The highest peripheral resistance, both in the right (3,6 (3,4–3,7)) and in the left (3,5 (3,2–3,8)) uterine arteries, was registered naturally in group II pregnant women.

Own research has shown that the vast majority of 36 (72%) patients with uncomplicated course and favorable gestational outcome at 11–12 weeks of pregnancy did not register blood flow in the interval space. Less than one-third of the patients (14 (28%)) color Doppler mapping revealed continuous venous-like blood flow. Arterial-like pulsating type of flow does not reveal any one pregnant in this group.

In contrast, the vast majority (50 (73,5%)) of group I pregnant women registered two types of blood flow in the intervertebral space: pulsating arterioid and continuous venous flow. Only 18 (26,5%) patients of this group the blood flow in intervention space was not determined.

**Conclusion.** The results of the research allow us to attribute Doppler to highly informative research methods, which makes it possible to predict pregnancy complications in pregnant women as a result of art quite effectively. Pregnant women with no hemodynamic abnormalities in the utero-placental pool in combination with normal ultrasound data, including assessment of the fetal condition, constitute a group with a truly low risk of an adverse outcome.

**Keywords:** dopplerometry, uterine arteries, systolic-diastolic ratio.

Рекомендовано до публікації:

доктор медичних наук, професор **І.Б. Венціківська**

Дата надходження рукопису: 03.01.2020

**Курочка Валентина Валеріївна** – канд. мед. наук,  
асистент кафедри акушерства і гінекології № 3  
Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Адреса: 03148, м. Київ, вул. В. Кучера, 7

E-mail: kurochkavv78@gmail.com, ag3nmu@gmail.com

Контактний телефон: +38 (044) 405-60-33 (для кореспонденції)