

УДК 616.36-008.64-092:618.5

*Л.В. Герман, І.В. Каліновська***ОСОБЛИВОСТІ ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКУ У ВАГІТНИХ ІЗ НЕВИНОШУВАННЯМ**

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

**Резюме.** У статті наведено результати дослідження кровотоку в судинах фетоплацентарного комплексу у вагітних із невиношуванням. Проведено дослідження в артерії пуповини, маткових артеріях, аорті плода та міжворсинчастому просторі. Наведені дані свідчать про те, що в 70 % вагітних з проявами плацентарної дисфункції на тлі невиношування виявлено гемодинамічні порушення: у 12 (40 %) пацієнток відмічено порушення

матково-плацентарного кровообігу при збереженому плодово-плацентарному; у 7 (23,3 %) вагітних мало місце порушення плодово-плацентарного кровотоку при збереженні матково-плацентарного; у 2 (6,6 %) вагітних виявлено одночасне порушення матково-плацентарного і плодово-плацентарного кровотоку.

**Ключові слова:** невиношування, плацентарна дисфункція, кровотік.

**Вступ.** Прогрес сучасної перинатології виявив нові проблеми, пов'язані з гестаційним процесом і антенатальною охороною плода. Серед них ведуче місце належить плацентарній дисфункції [1]. Будучи частим ускладненням вагітності (за даними різних авторів, від 4 до 22 %), вона супроводжується гіпоксією, затримкою внутрішньоутробного розвитку плода і є однією з основних причин перинатальної захворюваності і смертності [2].

Гіпоксія плода, а також уповільнення приросту його маси протягом внутрішньоутробного життя, як правило, сполучається з поразкою і/або неповноцінним розвитком центральної нервової системи, супроводжується зниженням адаптації немовляти в неонатальному періоді, високою захворюваністю, порушенням фізичного й інтелектуального розвитку дітей. Рішення всіх питань, пов'язаних із плацентарною недостатністю, актуально в акушерській практиці і має важливе соціальне значення. У його основі лежать порушення компенсаторно-приспосувальних механізмів фетоплацентарного комплексу (ФПК) на молекулярному, клітинному і тканинному рівнях [3, 4]. При цьому спостерігаються порушення транспортної, трофічної, ендокринної, метаболічної, антиоксидантної функцій плаценти, що лежать в основі патології плода і немовляти. Плацентарна дисфункція супроводжує практично усі ускладнені вагітності. Його частота в пацієнток із вірусною і бактеріальною інфекцією становить у середньому 50-60 % [5].

Для сприятливого закінчення пологів для матері та плода важливим є своєчасна діагностика плацентарної дисфункції. Таким чином, дослідження ланок патогенезу в різні терміни гестації є актуальним та перспективним.

**Мета дослідження.** Вивчити особливості матково-плацентарного кровотоку у вагітних із невиношуванням.

**Матеріал і методи.** Для виявлення особливостей становлення гемодинаміки в системі мати-плацента-плід із невиношуванням нами проведено доплерометричне дослідження 30 вагітних у першому триместрі вагітності. Групою порівняння слугували 30 жінок із фізіологічним перебігом

вагітності. З метою діагностики ранніх проявів плацентарної недостатності доплерометричне дослідження проводилося з 11-12 тижнів вагітності. Вивчення кровообігу проводилося в міжворсинчастому просторі, маткових артеріях, судинах жовткового мішка, артерії пуповини, аорті плода. Ультразвукове сканування виконували на апараті SONOACE 8800 "GAI MT" з використанням конвексного датчика потужністю від 3,5 до 7,5 МГц.

**Результати дослідження та їх обговорення.** При неускладненій вагітності в основній ланці маткової артерії кровообіг має типовий двофазний спектр і характеризується низькою пульсацією і високими діастолічними швидкостями з першого триместру вагітності. У 10-12 тижнів вагітності індекс резистентності (ІР) і пульсаційний індекс (ПІ) у маткових артеріях відповідно складають  $0,75 \pm 0,03$  та  $1,17 \pm 0,14$ . Діастолічний компонент виникає з 12-13 тижнів вагітності. При дослідженні кровообігу в артерії пуповини і аорті плода в зазначені терміни виявлено, що індекси судинного опору в аорті плода вище, ніж в артерії пуповини  $1,86 \pm 0,10$ , а в аорті плода  $2,27 \pm 0,12$ . Таким чином, у першому триместрі вагітності характер кровотоку в аорті більшою мірою пов'язаний із процесом становлення плодово-плацентарного кровообігу. Із прогресуванням вагітності в ранньому фетальному періоді (у 14-15 тиж.) відмічається поява постійної діастолічної швидкості кровотоку в плодово-плацентарній ланці. Таким чином, із прогресуванням інвазії трофобласта і гестаційних змін спіральних артерій спостерігається покращення матково-плацентарної циркуляції і поступове збільшення об'єму плодово-плацентарного кровообігу. Проведений аналіз результатів доплерометричного дослідження показав, що до 16-19 тижнів вагітності в маткових артеріях відбувається достовірне зменшення величин індексів судинного опору. Так, до даного терміну пульсаційний індекс і індекс резистентності в МА знижуються з 1,29 і 0,94 до 0,81 і 0,52 відповідно ( $p < 0,01$ ). Після 20 тижнів вагітності спостерігалось подальше зниження показників судинної резистентності. При цьому найбільш виражене зниження судинної

Таблиця 1

**Показники індексу резистентності (IP) і пульсаційного індексу (PI)  
в маткових артеріях при неускладненій вагітності**

Термін вагітності	Маткові артерії	
	IP	PI
13-15	0,69±0,04	1,02±0,19
16-19	0,52±0,05*	0,81±0,16*
20-22	0,50±0,04	0,79±0,11
35-37	0,43±0,03	0,61±0,14
38-40	0,47±0,04	0,71±0,12

Примітка. \* -  $p \leq 0,05$ , достовірність різниці при порівнянні з першим триместром вагітності

Таблиця 2

**Показники пульсаційного індексу (PI) й індексу резистентності (IP)  
в артерії пуповини і аорті плода**

Термін вагітності	АП		Аорта	
	PI	IP	PI	IP
13-15	1,63±0,06	0,81±0,03	1,77±0,06	0,82±0,01
16-19	1,49±0,06	0,74±0,07	1,78±0,08	0,80±0,03
20-22	1,26±0,05	0,71±0,05	1,78±0,05	0,81±0,02
35-37	1,02±0,05*	0,59±0,03	1,81±0,07	0,79±0,02
38-40	1,09±0,09*	0,52±0,04*	1,89±0,04	0,83±0,03

Примітка. \* -  $p < 0,05$  порівняно з показниками в 13-15 тижнів вагітності

Таблиця 3

**Варіанти зміни міжворсинчастого кровотоку у вагітних із невиношуванням**

Ускладнення	Характеристика міжворсинчастого кровотоку
Вагітність, що не розвивається	Реєстрація тільки венозного спектра кровотоку (9 (30 %))
	Відсутність кровотоку (2 (6,6 %))
Анембріонія	Зниження індексів та рясне забарвлення міжворсинчастого простору (7 (23,3 %))
Ретрохоріальна гематома	
До 20 мл	Зниження PI та IP (7 (23,3 %))
Більше 20 мл	Зниження PI та IP (7 (23,3%))

резистентності в маткових артеріях спостерігається в терміні 6-19 тижнів. У той же час за два тижні до пологів у маткових артеріях відзначається незначне підвищення величин кутонезалежних індексів до значень, що реєструються у 24-28 тижнів вагітності. При цьому в маткових артеріях PI і IP склали відповідно 0,71 та 0,47. Таким чином, доплерометричні зміни кровотоку в маткових артеріях підтверджують факт формування при неускладненому перебігу вагітності низькорезистентної гемодинамічної системи в ланці матково-плацентарного кровообігу. При доплерометричному дослідженні кровотоку в артеріальних судинах плода в II і III триместрах вагітності отримані середні значення PI і IP, представлені в таблицях 1,2. Дані доплерометричного дос-

лідження свідчать про поступове зниження показників індексів судинного опору в артерії пуповини протягом всієї вагітності. При цьому в доношеному терміні PI і IP досягають значень 1,09±0,09 і 0,52±0,04 відповідно.

На відміну від артерій пуповини в аорті плода індекси судинного опору за період спостереження достовірно не змінюються.

Слід відмітити, що проведене дослідження дозволило визначити закономірності формування низькорезистентної системи матково-плацентарного і плодово-плацентарного кровообігу при фізіологічному перебігу вагітності. За умов розвитку плацентарної дисфункції кровотік у міжворсинчастому просторі реєструвався, починаючи з шостого тижня вагітності у всіх пацієнток неза-

Таблиця 4

## Середні значення показників доплерометрії у пацієток основної групи

Показник	Термін гестації, тиж.			
	21-27		35 і більше	
	значення	норма	значення	норма
Артерія пуповини				
С/Д	3,55±1,9	3,510±1,72	3,28±1,97	3,75±1,8
ІР	0,71±0,02	0,64±0,08	0,69±0,02	0,48± 0,07
ПШ	1,22±0,5	0,9-1,6	1,09±0,07	1,37-1,20
Права маткова артерія				
С/Д	3,0±0,7	1,95±0,82	2,32±1,27	1,69±0,71
ІР	0,68±0,06	0,36±0,04	0,53±0,03	0,33±0,07
ПШ	1,22±0,21	0,68-1,58	0,91±0,1	0,62-1,20
Ліва маткова артерія				
С/Д	2,44±0,21	1,95±0,17	2,36±0,17	1,69±0,17
ІР	0,59±0,03	0,36±0,04	0,56±0,03	0,33±0,07
ПШ	0,9±0,09	0,68-1,58	0,93±0,08	0,62-1,2
Аорта плода				
С/Д	5,52±0,43	5,7±0,56	5,54±0,48	5,12±0,49
ІР	0,74±0,4	0,44-0,55	0,74±0,05	0,50-0,40
ПШ	1,75±0,19	1,9-3,1	1,38±0,11	2,2-3,3

Таблиця 5

## Розподіл вагітних основної групи за станом кровотоку у фетоплацентарному комплексі

Порушення кровотоку	Основна група n=30	
	абс.	%
I А ступінь	12	40
I В ступінь	7	23,3
II ступінь	2	6,6
Норма	9	30

лежно від перебігу вагітності. При цьому спектр кровотоку у всіх спостереженнях характеризувався артеріальною та венозною формами хвиль, що відповідало даним контрольної групи. Аналіз результатів у 30 вагітних основної групи з клінічною картиною загрози переривання вагітності виявив у 18 гемодинамічні порушення (табл. 3). У решти 12 (40 %) вагітних, незважаючи на наявність симптомів загрози викидня, результати доплерометрії не відрізнялися від даних контрольної групи. З наведених у таблиці даних видно, як при вагітності, що не розвивається, у 9 (30 %) спостереженнях у терміні 7-11 тиж. зареєстровано відсутність артеріального типу кровотоку, а у 2 (6,6 %) спостереженнях – повна відсутність циркуляції крові в міжворсинчастому просторі. У 7 (23,3 %) спостереженнях із діагностованою анембріонією в терміні 6-7 тижнів візуалізувалося рясне забарвлення міжворсинчастого простору.

За наявності ретрохоріальної гематоми значно страждають процеси становлення кровообігу в системі мати–плацента–плід, що визначає можливість мимовільного переривання вагітності, а також розвиток первинної плацентарної недостатності. При доплерометричному дослідженні кровотоку в міжворсинчастому просторі при ретрохоріальній гематомі у 14 (28 %) вагітних діагностовано зміни показників кровотоку. У 7 (23,3 %) вагітних із гематомою до 20 мл було характерно зниження показників судинного опору. У 7 (23,3 %) вагітних при великих об'ємах гематоми реєструвалися збільшення резистентності в міжворсинчастому просторі. З утворенням гематоми у 85 % спостереження із сприятливим результатом вагітності до 14 тижнів відбувається нормалізація міжворсинчастого кровотоку, тоді як у вагітних із великою гематомою результат гестаційного процесу був несприятливий – вагітність

завершилася мимовільним викиднем. Таким чином, мимовільне переривання вагітності, що ускладнюється ретрохоріальною гематомою, змінює гемодинаміку в міжворсинчастому просторі. При цьому нормалізація міжворсинчастого кровотоку є прогностичним критерієм позитивного результату вагітності, тоді як відсутність покращання збільшує ризик мимовільного викидня.

Оцінка гемодинаміки в судинах жовткового мішка проведена у 25 вагітних із невиношуванням. З обстежених вагітних у 11 (44 %) діагностована вагітність, що не розвивається в терміні 7-9 тижнів, у 7 (28 %) – анембріонія, у 7 (28 %) – визначалося успішне прогресування вагітності. При прогресуванні вагітності нами встановлено артеріальний і венозний спектр кровотоку в судинах жовткового мішка. При вагітності, що не розвивається, нам не вдалося зареєструвати кровотік у стінці жовткового мішка у 7 (28 %) вагітних. У 4 (13,3 %) жінок із відмерлою вагітністю реєструвався тільки венозний спектр кровотоку. У той же час гемодинаміка в жовтковому мішку в 3 (10 %) пацієнток із невиношуванням незалежно від перебігу і результату вагітності відповідала характеру кровотоку при неускладненій вагітності.

Таким чином, аномальна васкуляризація жовткового мішка характерна для вагітності, що не розвивається, та вагітності, що закінчилася мимовільним викиднем. У всіх спостереженнях картини загрози викидня при сприятливому результаті вагітності характер кровотоку не змінюється і відповідає неускладненій вагітності. Спектр кровотоку в 10 тижнів представлений тільки систолічним компонентом. Пізніше починає візуалізуватися незначний кровотік крові у фазу діастолі. Після 14 тижнів у всіх плодів диференціювався постійний діастолічний кровотік в артерії пуповини. Кількісна оцінка кровотоку в артерії пуповини установила, що значення ПІ протягом I триместру вагітності мають виражену тенденцію до зниження і відповідали даним, отриманим при неускладненому перебігу гестаційного процесу. Разом з тим, у 3 (10 %) плодів у терміні 10-12 тижнів зареєстровані високі значення пульсаційного індексу ( $PI=3,53\pm 0,16$ ). Причому дані порушення сполучалися з наявністю субхоріальної гематоми, а також підвищеною судинною резистентністю в маткових артеріях. Поява постійного діастолічного кровотоку в даних плодів виявлено в 16 тижнів вагітності. Надалі на тлі проведення комплексної патогенетичної терапії відзначена нормалізація всіх судинних порушень до 18-20 тижнів гестації. При наступному динамічному спостереженні у всіх пацієнток спостерігалось успішне прогресування і виношування вагітності до доношеного терміну. Слід зазначити, що значення ПІ у артерії пуповини в пацієнток із вагітністю, що не розвивається, також були вище ( $PI=3,87\pm 0,21$ ), ніж при неускладненій вагітності. Однак в аорті плода нами не відзначено змін параметрів кровотоку.

Таким чином, при несприятливому результаті вагітності в нашому дослідженні відзначалося

підвищення показників судинного опору в артерії пуповини плода і не діагностувалися зміни аортального кровотоку. Показники ПІ та ІР в маткових артеріях відповідали нормативним значенням лише у 5 (16,6 %) вагітних у терміні 12-13 тижнів з частковим відшаруванням хоріона і наявністю ретрохоріальної гематоми, спостерігалось збільшення периферичного опору в маткових артеріях. При подальшому дослідженні кровотоку у фетоплацентарному комплексі отримані наступні результати (табл. 4).

Нами відзначено підвищення чисельних значень усіх індексів судинного опору (ІСО), у більшому ступені – ІР – в артерії пуповини, аорті плода. Характер гемодинаміки в артерії пуповини дозволяє судити про стан фетоплацентарного кровотоку і про мікроциркуляцію в плідній частині плаценти. Збільшення індексу судинного опору (ІСО) зв'язане з підвищенням периферичного судинного опору і зниженням діастолічного кровотоку, що у свою чергу зумовлено зменшенням васкуляризації термінальних ворсин як морфофункціональним проявом ПН: ІР в артерії пуповини склав в основній групі від  $0,67\pm 0,1$  до  $0,71\pm 0,02$ , ( $p>0,05$ ). Зміни кровотоку, зумовлені в грудному відділі низхідної аорти плода, відбивають стан компенсаторно-приспосувальних механізмів його центральної гемодинаміки. У наших дослідженнях ми також спостерігали збільшення ІСО в аорті плода, що зв'язано зі спазмом судин плода у відповідь на гіпоксію: ІР в аорті плода склав залежно від терміну вагітності в основній групі від  $0,74\pm 0,4$  до  $1,15\pm 0,19$ . Зміни кровотоку в судинах плода більшістю авторів розглядаються як вторинні стосовно артерії пуповини. Таким чином, підвищення резистентності судин плода, викликане їхнім спазмом, являє собою одним із компенсаторних механізмів - централізацію кровообігу, з переважним кровопостачанням життєво важливих органів при наростаючій гіпоксії і розладі метаболізму. З розвитком спазму в мозкових артеріях плода при ПН відбуваються протилежні зміни стану кровотоку в порівнянні з аортою й артерією пуповини.

Для діагностики порушення матково-плацентарного кровотоку ми проводили дослідження в правій і лівій маткових артеріях і одержали аналогічні, вище перераховані зміни: відзначено збільшення ІСО, переважно ІР: ІР у маткових артеріях склав в основній групі від  $0,53\pm 0,03$  до  $0,68\pm 0,06$ , контрольної – від  $0,48\pm 0,02$  до  $0,95\pm 0,19$ . Збільшення ІР відбувається за рахунок уповільнення діастолічного кровотоку, тобто мало місце порушення матково-плацентарного кровотоку. Цей факт підтверджує загально визнана думка, що гемодинамічні порушення в системі мати-плацента-плід при ПН характеризуються визначеною закономірністю і послідовністю розвитку. На початковому етапі залучається в патологічний процес матково-плацентарний, а в подальшому – плодово-плацентарний кровообіг.

Таким чином, проведене доплерометричне дослідження дозволило нам залежно від ступеня порушення кровотоку в матково-плацентарній і фетоплацентарній ланках виділити наступні підгрупи вагітних (табл. 5).

Наведені дані свідчать про те, що в 70 % вагітних з проявами плацентарної дисфункції на тлі невиношування виявлено гемодинамічні порушення: у 12 (40 %) пацієнок відмічено порушення матково-плацентарного кровообігу при збереженому плодово-плацентарному; у 7 (23,3 %) вагітних мало місце порушення плодово-плацентарного кровотоку при збереженні матково-плацентарного; у 2 (6,6 %) вагітних виявлено одночасне порушення матково-плацентарного і плодово-плацентарного кровотоку.

### Висновок

Проведені дослідження показали необхідність комплексного підходу до діагностики плацентарної дисфункції, що включає взаємодоповнюючі методи дослідження: клінічні, ехографію і доплерометрію. Обов'язкове включення в об'єм доплерометрії дослідження кровотоку не тільки в маткових судинах і артеріях пуповини, але й у великих артеріях плода (аорта), тому що прояви гіпоксії плода при плацентарній дисфункції спочатку знаходять своє вираження в стані судин цього басейну.

**Перспективи подальших досліджень.** Дослідження судин плода дозволяє дійти висновку

про те, в якій стадії знаходиться плід: компенсації, субкомпенсації або декомпенсації, що дозволить оптимізувати терапевтичні заходи й зумовить необхідність включення в комплекс лікувальних заходів препаратів, спрямованих, у першу чергу, на поліпшення гемодинаміки плода, поліпшуючи його стан і перинатальні результати, а також диференційовано підійти до питання термінів і методів розродження.

### Література

1. Ветров В.В. Гомеостаз у беременных с гестозом / В.В. Ветров // Акушерство и гинекол. – 2013. – № 2. – С. 12-13.
2. Вдовиченко Ю.П. Прогнозування та корекція фетоплацентарної недостатності у вагітних зі звичним невиношуванням в анамнезі / Ю.П. Вдовиченко, А.В. Ткаченко // ПАГ. – 2011. – № 2. – С. 78-85.
3. Енуткин Г.Д. Характеристика гемодинамических нарушений у плодов при внутриутробной асфиксии / Г.Д. Енуткин, А.Г. Алавердян, И.А. Симонян // Кровообращение. – 2011. – Т. 19, № 6. – С. 49-52.
4. Изучение фетального и маточно-плацентарного кровотока при нормальной и патологической беременности с помощью ультразвукового Допплер-метода / П.Я. Кинтрая, Д.Л. Цискаришвили, Т.Г. Николашвили [та ін.] // Тез. докл. VII двухсторонней конф. – Тбилиси, 2010. – С. 13-14.
5. Кулавский В.А. Оценка состояния кровотока в артерии пуповины у беременных высокого риска / В.А. Кулавский, А.А. Певцова // Ультразвук. диагностика. – 2010. – № 3. – С. 45-47.

## ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТАРНОГО КРОВОТОКА У БЕРЕМЕННЫХ С НЕВЫНАШИВАНИЕМ

*Л.В. Герман, И.В. Калиновская*

**Резюме.** В статье приведены результаты исследования кровотока в сосудах фетоплацентарного комплекса у беременных с невынашиванием. Проведено исследование в артерии пуповины, маточных артериях, аорте плода и межворсинчатом пространстве. Приведенные данные свидетельствуют о том, что в 70 % беременные с проявлениями плацентарной дисфункции на фоне невынашивания обнаружены гемодинамические нарушения: в 12 (40 %) пациенток отмечено нарушение маточно-плацентарного кровообращения при сохраненном плодово-плацентарном; в 7 (23,3 %) беременных имело место нарушение плодово-плацентарного кровотока при сохранении маточно-плацентарного; в 2 (6,6 %) беременных обнаружены одновременное нарушение маточно-плацентарного и плодово-плацентарного кровотока.

**Ключевые слова:** невынашивание, плацентарная дисфункция, кровотоков.

## FEATURES OF PLACENTAL BLOOD FLOW IN PREGNANT WOMEN WITH NONCARRYING

*L.V. Herman, I.V. Kalinovska*

**Abstract.** The article presents the results of a research of blood flow in the vessels of fetoplacental complex in pregnant women with noncarrying. A study in the artery of umbilical cord has been conducted as well as in the uterine arteries, aorta of the fetus and in the intervillous lacuna. The data show that 70 % of the patients with signs of placenta dysfunction against the background of noncarrying had hemodynamic disorders: in 12 (40 %) patients disturbances in fetoplacental blood flow have been detected with remained uterine-placental one; in 7 (23,3 %) of them we detected disturbances in the fetoplacental blood flow with remained uterine-placental one; in 2 (6,6 %) of the patients we found the simultaneous disturbance in the uterine-placental and fetoplacental blood flow.

**Key words:** noncarrying, placental dysfunction, blood flow.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Рецензент – проф. О.М. Юзько

Buk. Med. Herald. – 2015. – Vol. 19, № 1 (73). – P. 40-44

Надійшла до редакції 24.11.2014 року