

# Значення сонографічної оцінки кровотоку в венозній протоці у діагностиці плацентарної дисфункції та прогнозуванні перебігу пологів

Ю.М. Мельник<sup>1</sup>, С.І. Жук<sup>2</sup>, Н.В. Пехньо<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Київський міський центр репродуктивної та перинатальної медицини

<sup>2</sup>Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ

У статті представлені дані дослідження 42 вагітних з плацентарною дисфункцією та 20 жінок з фізіологічним перебігом вагітності. Розглянуто результати доплерографічного оцінювання швидкостей кровотоку в венозній протоці, кардіотокографії з аналізом STV-інтервалу, а також проведено аналіз перебігу пологів.

Установлено, що у жінок з плацентарною дисфункцією максимальна швидкість кровотоку була вірогідно зниженою під час пізньої діастолічної фази. Найбільшу інформативність мали розрахункові показники – систоло-діастолічні співвідношення під час ранньої та пізньої діастолічної фаз, індекс резистентності та індекс швидкості кровотоку у венозній протоці. Під час розродження у жінок з доплерографічно підтвердженою плацентарною дисфункцією частіше використовували кесарів розтин, а у новонароджених верифікували нижчі показники за шкалою Апгар, частіше спостерігався синдром аспірації меконію, гіпоксія новонароджених, також частішою була потреба в реанімаційних заходах.

**Ключові слова:** доплерографія, венозна протока, плацентарна дисфункція, STV-інтервал, рН артеріальної крові пупкового канатика, пологи.

Оцінювання функціонального стану плода та своєчасна діагностика хронічної внутрішньоутробної гіпоксії є актуальною медичною та соціальною проблемою. Правильне оцінювання стану плода під час вагітності, своєчасне виявлення погіршення його стану та подальший адекватний моніторинг – є комплексним клініко-організаційним завданням, головною метою якого є збереження життя і здоров'я плода та новонародженого. В умовах хронічної гіпоксії плода, яка характеризується зменшенням надходження в організм кисню та накопиченням в крові недоокиснених продуктів обміну речовин, відбувається перерозподіл венозної та артеріальної крові.

Так, в роботі Т.А. Федориної та співавторів [5] результати, отримані при морфологічному та ультразвуковому методах дослідження у плодів на різних термінах гестації свідчать, що венозна протока виконує важливу функцію в регуляції кровотоку плода та змінюється в умовах внутрішньоутробної гіпоксії. Дослідники стверджують, що d. venosus при фізіологічній вагітності має конусоподібну форму, помірний розвиток сполучної тканини у складі венозної стінки. В умовах внутрішньоутробної гіпоксії протока набуває циліндричної форми, відзначається інтенсивне розростання колагенових волокон.

Зв'язок патологічного профілю кровотоку у венозних судинах з несприятливим перинатальним кінцем був доведений у низці інших досліджень [2, 4, 9]. К. Necher та співавтори [12] стверджують, що оцінка венозного кровотоку є більш чутливою в прогнозуванні перинатальних ускладнень, ніж кардіотокографія.

Проте, існують розбіжності в отриманих даних відносно характеру та часу зміни кровотоку у венозній протоці під час перебігу ускладненої вагітності [6, 8, 11]. Окрім того, вітчизняні дослідження, присвячені вивченню швидкостей кровотоку у венозній протоці з метою прогнозування перебігу вагітності та пологів не сьогоднішній день фактично не проводили.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Для вивчення гемодинаміки у венозній протоці було проведено динамічне обстеження 42 вагітних на тлі плацентарної дисфункції. Окрім того, було досліджено відповідні показники у 20 жінок з неускладненим перебігом вагітності та фізіологічним розвитком плода. У процесі комплексного обстеження вагітних, окрім загальноклінічних методів, проводили ехографічне, доплерометричне та кардіотокографічне дослідження. Допплерометричне дослідження матково-плацентарного та плодово-плацентарного кровотоку здійснювали на підставі аналізу кривих швидкостей кровотоку венозної протоки.

Дослідження кровотоку проводили при середньосагітальному поздовжньому перерізі тулуба плода або косому поперечному перерізі верхньої частини його живота.

УЗД проведені на приладах NEMIO XG (Toshiba, Японія) конвексними датчиками в акушерських програмах. При виконанні доплерографічних досліджень частотний фільтр встановлювався на рівні 50 Гц, доплерівський кут не перевищував 60°. Перед доплерографією виконували дослідження у В-режимі за стандартною методикою для III триместру вагітності.

Дані сірошкальної ехографії показники вважалися нормальними при відповідності розмірів плода терміну вагітності [1, 10], нормальній анатомії внутрішніх органів плода, відсутності маркерів хромосомної аномалії та ознак інших захворювань плода.

Було проведено аналіз спектра кровотоку у венозній протоці, з визначенням максимальних швидкостей у фази серцевого циклу:

- максимальна швидкість кровотоку під час систоли (S) шлуночків;
  - максимальна швидкість кровотоку під час діастолі (D) шлуночків (в ранню діастолічну фазу);
  - максимальна швидкість кровотоку під час скорочення передсердь, тобто в пізню діастолічну фазу (A).
- Також розраховували співвідношення швидкостей (кут-незалежні індекси):

- S/D – відношення максимальної швидкості кровотоку під час систоли шлуночків (S) до максимальної швидкості кровотоку в ранню діастолічну фазу передсердь (D) [7];
- S/A – відношення максимальної швидкості кровотоку під час систоли шлуночків (S) до максимальної швидкості кровотоку протягом передсердного скорочення (A) [7];
- індекс швидкостей вен (Ш) – відношення різниці максимальної швидкості кровотоку під час систоли шлуночків

(S) до максимальної швидкості кровотоку під час передсердного скорочення (A) до максимальної швидкості кровотоку в ранню діастолічну фазу (D) ( $IP=(S-A)/D$ ) [12];

– «індекс резистентності» вен (IP) – відношення різниці максимальної швидкості кровотоку під час шлуночкової систоли (S) до максимальної швидкості кровотоку під час передсердного скорочення (A) до максимальної швидкості кровотоку під час систоли шлуночків (S) ( $IP=(S-A)/S$ ) [12].

Реєстрацію та оцінювання профілю кровотоку виконували в умовах рухового спокою, під час апное плода, при нормальній частоті серцевих скорочень, що відповідає гестаційному віку.

Проведено кардіотокографію за допомогою апарата «Sonicaid team care» із визначенням STV-інтервалу та відповідно до критеріїв Доуз-Редмана

Критерії Доуз-Редмана включають в себе:

– базальна частота серцевого ритму від 116 до 160 ударів за 1 хв;

– щонайменше один рух плода або три акцелерації;

– відсутність децелерацій;

– щонайменше один епізод високої варіабельності;

– відсутність ознак синусоїдальності ритму ЧСС плода;

– варіабельність за короткі відрізки часу STV має перевищувати 4,0 мс;

– втрата сигналу не більше ніж 30% часу;

– відсутність артефактів при закінченні запису;

Варіабельність за короткі проміжки часу (STV) – відображає залежність між тривалістю епізодів низької варіабельності ритму і кислотно-лужного стану організму плода:

>4,0 – відсутність ознак ацидемії плода;

4,0–3,5 – ацидемія, порушення кровотоку, функціональні зміни в плаценті;

3,49–3,0 – ацидоз, органічні зміни в плаценті;

2,99–2,5 – виражений ацидоз;

<2,5 – загроза антенатальної загибелі плода.

Статистичне оброблення результатів дослідження про-

водили за допомогою пакета прикладних програм STATISTICA 7,0 (StatSoft. Inc., США). Кількісні показники, що мали нормальний розподіл, представлені у вигляді  $M \pm m$ , де  $M$  – середнє,  $m$  – стандартне відхилення. При непараметричному розподілі дані представлені у вигляді медіани ( $Me$ ), верхнього ( $Q_{75}$ ) та нижнього ( $Q_{25}$ ) кватилів. При  $p < 0,05$  розбіжності вважали статистично вірогідними. Для перевірки гіпотези про відмінність частот ознак в групах, що аналізувалися, використовували критерій  $\chi^2$  (якщо частота ознаки складала менше 5, використовували двосторонній точний тест Фішера) [3].

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Проведено УЗД 62 жінок в термін 30–40 тиж вагітності ( $34,2 \pm 4,9$  тиж) Середній вік вагітних склав  $27,9 \pm 5,8$  року (19–40 років). Першороділею було 69,3% (43 жінки). В усіх жінок були своєчасні пологи. Середній термін розродження склав  $38,2 \pm 0,92$  тиж. Серед обстежених 5 жінок (8,1%) були активними курцями, у 14 жінок (22,6%) відзначено паління серед членів сім'ї.

За результатами клінічного обстеження у 42 вагітних було встановлено плацентарну дисфункцію, про наявність якої свідчили симптоми гіпоксії плода з підвищеною (безладною) руховою активністю (64,3%, 27 жінок) або зниженою руховою активністю (35,7%, 15 жінок). Аналіз даних фетометрії дозволив діагностувати внутрішньоутробну затримку розвитку плода в 12 випадках (28,6%), яка характеризувалася наявністю невідповідності розмірів одного або кількох фетометричних параметрів щодо терміну вагітності.

Важливим доповненням до фетометрії в оцінці стану плода була кардіотокографія. Так, у вагітних з порушенням стану плода в 40,5% випадків (17 жінок) ЧСС була на рівні 120–128 за 1 хв, або 160–170 за 1 хв.

Таким чином, було сформовано 2 групи дослідження – основна група (група I) з клінічно верифікованою плацен-

Таблиця 1

### Допплерографічні значення показників кровотоку у обстежених плодів, $Me (Q_{25}-Q_{75})$

Допплерографічні показники	Група I (основна)	Група II (контроль)
S, см/с	59,0 (49,7-79,0)	57,3 (46,2-71,3)
D, см/с	45,4 (34,0-66,2)	49,2 (35,9-67,5)
A, см/с	15,9 (7,5-34,4)	29,2* (22,3-38,7)
S/D	1,24 (1,18-1,46)	1,16* (1,06-1,29)
S/A	3,71 (2,31-5,89)	1,97* (1,82-2,08)
ІШ	0,96 (0,65-1,24)	0,58* (0,47-0,67)
IP	0,73 (0,54-0,83)	0,49* (0,45-0,53)

Примітка: \* – вірогідність різниці показників між основною та контрольною групами ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 2

### Порівняльне оцінювання показників обстеження новонароджених у двох групах

Показник	Група I (основна)	Група II (контроль)
Розродження:		
• вагінальне	6,2% (11 чоловік)	80,0% (16 чоловік)*
• кесарів розтин	73,8% (31 чоловік)	20,0% (4 чоловік)*
Оцінка за шкалою Апгар через 1 хв	6,3 $\pm$ 1,8	8,1 $\pm$ 0,8*
Оцінка за шкалою Апгар через 5 хв	8,3 $\pm$ 1,9	9,2 $\pm$ 0,6*
pH артеріальної пуповинної крові	7,2 $\pm$ 0,5	7,4 $\pm$ 0,3
Синдром аспірації меконію	16,7% (7 чоловік)	5,0% (1 чоловік)*
Гіпоксія новонародженого	57,0% (24 чоловік)	5,0% (1 чоловік)*
Потреба в інтенсивній терапії новонародженого	59,5% (25 чоловік)	5,0% (1 чоловік)*
Маса тіла новонародженого, г	2927,1 $\pm$ 319,1	3238,3 $\pm$ 421,1*

Примітка: \* – вірогідність різниці показників між основною та контрольною групами ( $p < 0,05$ ).

тарною дисфункцією та контрольна група (група II), до якої були включені жінки з фізіологічною вагітністю, без ознак плацентарної дисфункції.

Згідно з отриманими даними, між основною та контрольною групами були певні відмінності щодо параметрів кровотоку у венозній протоці у III триместрі вагітності. Зокрема, максимальна швидкість кровотоку у пізню діастолічну фазу (А, см/с) була вірогідно меншою у жінок з верифікованою плацентарною дисфункцією ( $p < 0,05$ ). Серед розрахункових показників отримано вищі показники систоло-діастолічного співвідношення у  $d. venosus$  як у ранню (S/D,  $p < 0,05$ ), так і в пізню діастолічну фазу (S/A,  $p < 0,05$ ) в групі вагітних з плацентарною дисфункцією. Також встановлено більші значення індексу резистентності (IP,  $p < 0,05$ ) та індексу швидкості (ІШ,  $p < 0,05$ ) венозного кровотоку – показників, які характеризують ригідність судинної стінки та ступінь периферійного опору судини (табл. 1).

Тобто, за даними доплерографічного обстеження в III триместрі вагітності було встановлено, що додатково інформативними у жінок з плацентарною дисфункцією є параметри, які характеризують кровоток у венозній протоці, а саме – максимальна швидкість кровотоку, виміряна у пізню діастолічну фазу, а також «кнутнезалежні» розрахункові індекси – систоло-діастолічні співвідношення (S/D, S/A), індекс резистентності та індекс швидкості кровотоку у венозній протоці (див. табл. 1).

Наступним завданням дослідження був аналіз результатів розродження та дані, що характеризують стан новонародженого в ранній післяпологовий період (табл. 2).

Зокрема, було встановлено, що в основній групі, порівняно з контролем, вірогідно частіше доводилось виконувати кесарів розтин (73,8% проти 20,0%), в той час як в групі контролю розродження частіше відбувалось природним шляхом (80,0%) (табл. 2.)

За оцінкою стану новонароджених в ранній післяпологовий період верифіковано нижчі показники за шкалою Апгар

як через 1 хв ( $p < 0,05$ ), так і через 5 хв після народження ( $p < 0,05$ ) в групі I. Окрім того, в даній групі частіше спостерігався синдром аспірації меконію ( $p < 0,05$ ), гіпоксія новонародженого ( $p < 0,05$ ), більшою була також потреба в реанімаційних заходах та інтенсивній терапії ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Вірогідно нижчою була маса тіла новонароджених серед групи жінок, у яких була виявлена плацентарна дисфункція ( $p < 0,05$ ).

Таким чином, наші дослідження показали, що при проведенні ультразвукового скринінгу вагітних високого акушерського ризику в 32–34 тиж необхідно оцінювати кровоток у венозній протоці. На основі отриманих результатів можна зробити такі висновки:

1. Серед параметрів кровотоку у жінок з плацентарною дисфункцією у власному дослідженні вірогідно зниженою була максимальна швидкість кровотоку під час пізньої діастолічної фази.

2. Більшою інформативністю щодо діагностики плацентарної дисфункції характеризувались розрахункові показники – систоло-діастолічні співвідношення під час ранньої та пізньої діастолічної фаз, індекс резистентності та індекс швидкості кровотоку у венозній протоці.

3. Під час розродження у жінок з доплерографічно підтвердженою плацентарною дисфункцією частіше виконували кесарів розтин, а у новонароджених верифіковано нижчі показники за шкалою Апгар, частіше спостерігався синдром аспірації меконію, гіпоксія новонароджених, частішою була потреба в реанімаційних заходах.

4. За наявності ознак плацентарної дисфункції, при внутрішньоутробній гіпоксії плода та затримці його внутрішньоутробного розвитку доплерографічні показники кровотоку, а також розрахункові індекси кровотоку у венозній протоці необхідно враховувати при комплексній оцінці стану гемодинаміки, моніторингу під час вагітності та вибору акушерської тактики під час розродження.

**Значение сонографической оценки кровотока в венозной протоке в диагностике плацентарной дисфункции и прогнозирования течения родов Ю.М. Мельник, С.И. Жук, Н.В. Пехньо**

**The value of the sonographic evaluation of blood flow in the ductus venosus in the diagnosis of placental dysfunction, and predicting the course of labor Y.M. Melnik, S.I. Zhuk, N.V. Pekhno**

В статье представлены данные обследования 42 беременных с плацентарной дисфункцией и 20 женщин с физиологическим течением беременности. Рассмотрены результаты доплерографической оценки скоростей кровотока в венозном протоке кардиотокографии с анализом STV-интервала, а также проведен анализ течения родов в исследуемых группах.

Установлено, что у женщин с плацентарной дисфункцией максимальная скорость кровотока была достоверно ниже в позднюю диастолическую фазу. Наибольшую информативность представляют расчетные показатели – систоло-диастолическое соотношение во время ранней и поздней диастолической фаз, индекс резистентности и индекс скорости кровотока в венозном протоке. При родоразрешении у женщин с доплерографически подтвержденной плацентарной дисфункцией чаще использовали кесарево сечение, а у новорожденных верифицированы более низкие показатели по шкале Апгар, чаще наблюдался синдром аспирации мекония, гипоксию новорожденных, также более частой была потребность в реанимационных мероприятиях.

**Ключевые слова:** доплерография, венозный проток, плацентарная дисфункция, роды.

In the article the data of inspection at 42 pregnant with fetoplacental insufficiency and 20 healthy pregnant are presented. The results of Doppler research in ductus venosus and also delivery outcomes in the groups are analysed.

It is set, that maximal speed of blood stream in the late diastolic phase has been reliably lower in women with fetoplacental insufficiency. The most informing for fetoplacental insufficiency were indirect indexes, such as systolic and diastolic ratio in the early and late diastolic phases, index of resistance and index of blood stream speed in the ductus venosus. The caesarian section was used more often at women with fetoplacental insufficiency confirmed in Doppler research. In this group at the new-borns was verified reliably lower Apgar score indexes, more often were the syndrome of meconium aspiration, hypoxia and neonatal intensive care unit admissions.

**Key words:** Doppler research, ductus venosus, fetoplacental insufficiency, delivery.

**Сведения об авторах**

**Мельник Юрий Николаевич** – Киевский городской центр репродуктивной и перинатальной медицины, 04210, г. Киев, проспект Героев Сталинграда, 16

**Жук Светлана Ивановна** – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, 04112, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9. E-mail: Zhuksvitlana@ukr.net

**Пехньо Надежда Васильевна** – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, 04112, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Возможности ультразвукового определения срока беременности во II и III триместрах / В.Н. Демидов, П.А. Бычков, А.В. Логвиненко и др. // Акушерство и гинекология. – 1989. – № 8. – С. 20–23.
2. Полянин А.А. Венозное кровообращение плода при нормально протекающей и осложненной беременности / А.А. Полянин, И.Ю. Коган. – СПб.: Петровский фонд. – 2002. – 158 с.
3. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных / О.Ю. Реброва. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: Медиа-сфера, 2004. – 312 с.
4. Стрижаков А.Н. Возможности и перспективы изучения венозного кровотока плода для диагностики и оценки тяжести фетоплацентарной недостаточности / А.Н. Стрижаков, О.Р. Баев, Т.Ф. Тимохина // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 70–73.
5. Федорина Т.А. Сравнительная характеристика морфологического и ультразвукового методов исследования венозного протока у плодов на разных сроках гестации / Т.А. Федорина, С.Г. Тянтерева, Л.А. Кочергина // Медицинская визуализация. – 2007. – № 3. – С. 120–127.
6. A comparison of Doppler and biophysical findings between liveborn and stillborn growth-restricted fetuses / S. Crimmins, A. Desai, D. Block-Abraham, et al. // Am. J. Obstet. Gynecol. – 2014. – Vol. 211. – N 6. – P. 669.
7. Ductus venosus velocity waveforms in appropriate and small for gestational age fetuses / G. Rizzo, A. Capponi, D. Arduini, et al. // Early Hum. Dev. – 1994. – Vol. 39, № 1. – P. 15–26.
8. Everett T.R. Antenatal tests of fetal wellbeing / T.R. Everett, D.M. Peebles // Semin. Fetal Neonatal. Med. – 2015. – Vol. 20, N 3. – P. 138–143.
9. Fetal outcome in reduced flow in the ductus venosus during atrial contraction / C. Yaman, W. Arzt, M. Aigner, et al. // Gynakol. Geburtshilfliche Rundsch. – 1997. – Vol. 37, № 4. – P. 203–208.
10. Hadlock F.P. Sonographic detection of abnormal fetal growth patterns / F.P. Hadlock, R.L. Deter, R.B. Harrist // Clin. Obstet. Gynecol. – 1984. – Vol. 27, № 2. – P. 342–351.
11. Hernandez-Andrade E. Optimal strategies for managing fetal growth restriction / E. Hernandez-Andrade // Minerva Ginecol. – 2015. – Vol. 67, N 1. – P. 47–63.
12. Reference ranges for fetal venous and atrioventricular blood flow parameters / K. Hecher, S. Campbell, R. Sniijders, et al. // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 1994. – Vol. 4, № 5. – P. 381–390.

Статья поступила в редакцию 03.08.2015

Н О В О С Т И М Е Д И Ц И Н Ы

**ОСЛОЖНЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ МОГУТ НАПОМНИТЬ О СЕБЕ МНОГИЕ ГОДЫ СПУСТЯ**

В период беременности будущие матери должны очень внимательно следить за состоянием своего здоровья и обращаться к врачу при первых признаках недомогания.

Это поможет не только родить здорового ребенка, но и избежать опасных болезней в старости.

Неукоснительное соблюдение всех медицинских рекомендаций в период беременности имеет огромное значение для здоровья и плода, и матери, поскольку, как утверждают ученые, практически все распространенные патологии беременности связаны у женщин с отдаленным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и риском смерти от таких болезней.

Риск преждевременной смерти от болезней сосудов и сердца значительно увеличивается в том случае, если у беременной одновременно наблюдаются 2 и более патологий.

Это открытие, исключительно важное с точки зрения профилактики инфарктов миокарда, инсультов и ишемической болезни сердца у женщин, совершили американские ученые из Института общественного здоровья в городе Беркли, штат Калифорния (Public Health Institute in Berkeley, California).

Они изучали данные историй болезни 15 528 женщин, которые родили, как минимум одного ребенка в период с 1959 по 1967 год.

К 2011 году от сердечно-сосудистых заболеваний умерли 368 женщин из этой группы (в среднем в возрасте 66 лет).

Ученые обнаружили, что по сравнению с женщинами, у которых беременность протекала без патологий, риск смерти от болезней сосудов и сердца в пожилом возрасте возрастал в 7,1 раза у женщин, у которых в молодости в период беременности, наблюдались такие ос-

ложнения как артериальная гипертензия и преждевременные роды.

Сочетание гипертензии в период беременности и рождения ребенка с недостаточным весом было связано с увеличением такого риска в 4,8 раза, а гликозурия (наличие глюкозы в моче) в период беременности была связана с увеличением риска смерти от сердечно-сосудистых заболеваний в 4,2 раза.

«Беременность является сильным стрессом для сердечно-сосудистой системы. Появление патологий в период вынашивания ребенка является поводом для самого тщательного контроля за состоянием будущей матери. Врачам необходимо прилагать максимум усилий для снижения риска развития опасных осложнений у женщины в будущем», – отмечает руководитель этой научной работы профессор Барбара Кон (Barbara Cohn).

Источник: [www.health-ua.org](http://www.health-ua.org)