

ПЛАЦЕНТАРНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ. СООБЩЕНИЕ 1

Н.К. Волик¹, Ю.П. Вдовиченко², Т.М. Бабкина², И.Н. Дыкан¹

¹ГУ "Научно-практический центр лучевой диагностики НАМН Украины"

²Национальная медицинская академия последиplomного образования им. П.Л. Шупика

Отсутствует абсолютная уверенность, что у здоровой женщины должен родиться здоровый ребенок, у больной женщины — только больной ребенок. В значительной степени здоровье плода зависит от структурно-функциональной полноценности плаценты [28].

Плацентарная недостаточность — синдром, обусловленный морфофункциональными изменениями в плаценте, при прогрессировании которых развивается задержка развития плода, нередко сочетающаяся с гипоксией [2].

Терминология. Часто употребляемый синоним "фетоплацентарная недостаточность" нельзя признать удачным, так как он не корректен по форме и сути.

Плацентарная недостаточность (ПН) проявляется изменениями в системе "мать — плацента — плод", приводящими к нарушению гемодинами-

ческой, метаболической, транспортной, дыхательной и эндокринной функций плаценты [1].

Эпидемиология. ПН является одним из наиболее распространенных осложнений беременности [2]. Согласно данным руководства 2009 г. [2], ПН наблюдается при гестозе в 32 % случаев, при сочетании беременности с экстрагенитальной патологией — в 25 — 45 % случаев, при невынашивании — в 50 — 77 % случаев, у беременных, перенесших вирусную и бактериальную инфекцию — более чем в 60 % случаев. Частота осложнений беременности и ПН у беременных с акушерской и экстрагенитальной патологией представлена в табл. 1 и 2.

Перинатальная смертность у женщин, перенесших ПН, составляет среди доношенных новорожденных 10,3%, среди недоношенных — 49%. В 60 % случаев ПН приводит к задержке развития плода [2].

Таблица 1
Частота (%) осложнений беременности и плацентарной недостаточности у беременных с экстрагенитальными заболеваниями [22]

Заболевания	ЗВУР плода II—III степени	Угроза прерывания беременности	Преждевременные роды	Плацентарная недостаточность
Популяция	4,1	22,0	8,3	30,6
Артериальная гипертензия	8,1	26,7	11,6	37,2
Артериальная гипотензия	5,0	33,7	13,7	46,0
Пиелонефрит	8,3	22,9	3,8	34,4
Анемия	5,7	28,9	8,9	32,2
Ожирение	3,0	16,1	8,2	24,0

Примечание: ЗВУР — задержка внутриутробного развития

Таблица 2
Частота (%) осложнений беременности и плацентарной недостаточности у женщин с акушерской патологией [22]

Патология	ЗВУР плода II—III степени	Поздние выкидыши	Преждевременные роды	Плацентарная недостаточность
Популяция	4,1	22,0	8,3	30,6
Гестозы	3,7	21,8	7,5	30,3
Угроза прерывания беременности	3,4	100,0	13,2	100,0
Изосерологическая несовместимость матери и плода	8,4	33,3	22,2	32,6
Миома матки		42,8	11,4	46,0

Основным неинвазивным методом диагностики ПН является ультразвуковое исследование (эхография, доплерография) [2].

Основные задачи УЗИ в акушерстве: [2, 3, 17, 18, 36] установление факта беременности; наблюдение за ее течением (табл.3,4); определение числа плодных яиц; эмбриометрия и фетометрия; диагностика аномалий развития плода; оценка функционального состояния плода; плацентография; осуществление контроля при проведении инвазивных исследований (биопсия хориона, амниоцентеза, кордоцентеза, внутриутробной хирургии — фетохирургии).

Задачи УЗИ плаценты [29—33, 38—43] в I триместре беременности: диагностика типа плацентации (бихориальная, монохориальная) при многоплодной беременности; изучение экстраэмбриональных структур (хориона, пуповины, амниона, желточного мешка);

– во II триместре: оценка локализации, толщины и структуры плаценты;

– в III триместре: оценка функционального состояния плода на основании доплерометрии кровотока в системе "мать — плацента — плод".

Допплерографическое исследование кровотока в артериях и венах функциональной системы "мать — плацента — плод" считают основным диагностическим методом, результаты которого характеризуют состояние плацентарного кровообращения и соответствие потребностям плода на протяжении II—III триместра.

Для оценки состояния кровотока в основном используют "угол-независимые" индексы: систоло-диастолическое отношение (СДО), индекс резистентности (ИР); пульсационный индекс (ПИ). Чаще всего исследуют кровотоки в маточных, аркуатных, плацентарных артериях, сосудах пуповины, аорте плода и средней мозговой артерии плода (табл. 5).

Первичным звеном сосудистой патологии в плаценте являются терминальные области артерии пуповины, которые идентифицируются при доплерометрическом исследовании (табл. 6).

Таблица 3

Частота (%) элементов экосемиотики при плацентарной недостаточности у женщин с невынашиванием беременности [6]

Элементы экосемиотики	Недели				
	5—7	8—10	11—13	14—16	17—20
Деструктивные изменения: - в хорионе - в плаценте	15,8 —	57,9 —	62,5 —	— 75,0	— 82,1
Истончение децидуальной оболочки	52,6	71,1	71,8	—	—
Отсутствие желточного мешка или его изменения	57,8	76,3	78,1	—	—
Сокращение длины шейки матки (<39 мм)	63,2	60,5	75,0	—	—
Гипертонус миометрия	73,7	76,3	65,6	60,7	42,9
Низкая локализация или предлежание хориона/плаценты		31,6	34,4	32,1	21,4
Отслойка хориона/плодного яйца /плаценты	42,1	26,3	15,6	21,4	14,3
Отсутствие признаков жизнедеятельности эмбриона /плода	10,5	10,5	3,1	10,7	7,1
Деформация плодного яйца	10,5	10,5	3,1	—	—
Гипертрофия плаценты	—	—	—	82,1	89,3
Раннее созревание плаценты	—	—	—	46,4	53,4
Маловодие	—	—	—	10,7	7,1
Комбинация патологических признаков	84,2	86,8	87,5	67,9	95,2

Таблица 4

Диагностическая эффективность способов исследования плацентарной недостаточности при обычном невынашивании беременности [6]

Показатели	Исследования					
	УЗИ		Морфологическое		Комплексное	
	Триместры					
	I	II	I	II	I	II
Чувствительность	64,4	61,1	73,9	72,7	94,1	88,8
Специфичность	20,0	43,0	16,7	63,0	0	0,5
Точность	71,3	58,5	75,9	57,8	94,4	76,9

Таблиця 5

Индексы сосудистого сопротивления при физиологической беременности (знаменатель) и при беременности с выраженной гипоксией плода (числитель) [7]

Артерии	Недели			
	22—25		30—34	
	ПИ	ИР	ПИ	ИР
Маточная	$\frac{1,86}{0,78}$	$\frac{0,78}{0,51}$	$\frac{0,77}{0,61}$	$\frac{0,56}{0,45}$
Аркуатные	$\frac{0,59}{0,48}$	$\frac{0,45}{0,34}$	$\frac{0,55}{0,45}$	$\frac{0,42}{0,30}$
Плацентарные	$\frac{0,52}{0,49}$	$\frac{0,40}{0,39}$	$\frac{0,49}{0,47}$	$\frac{0,40}{0,32}$
Пуповины	$\frac{1,60}{1,24}$	$\frac{0,78}{0,70}$	$\frac{1,46}{0,96}$	$\frac{0,72}{0,58}$
Аорта	$\frac{1,92}{1,76}$	$\frac{0,85}{0,75}$	$\frac{2,50}{1,70}$	$\frac{0,86}{0,73}$
Средняя мозговая	$\frac{1,25}{1,72}$	$\frac{0,62}{0,75}$	$\frac{-}{1,68}$	$\frac{-}{0,74}$

К особенностям течения беременности после ВРТ относят [21, 27, 43,44]: многоплодную беременность; тенденцию к невынашиванию, повышенный риск врожденных пороков развития плода, высокий инфекционный риск.

Беременность после экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) и редукции сопровождается большим количеством осложнений — больше, чем у женщин с ЭКО без редукции: угроза прерывания — 66,7 %, поздние самопроизвольные выкидыши — 28,6 %, преждевременные роды — 46,7%. Клиническими проявлениями угрозы прерывания беременности у женщин с ЭКО и редукцией являются кровотечения (42,1 %), частичное отслоение хориона (50,0 %), болевой синдром (23,7%), гипертонус матки (65,8 %).

У женщин с многоплодной беременностью после ЭКО на 18—19 и 22—24 неделях беременности наблюдается снижение резистентности кровотока в артериях пуповины относительно показателей при одном плоде; с прогрессированием беременности это различие исчезает [27].

Таблиця 6

Диагностическая эффективность доплерометрического исследования кривых скоростей кровотока сосудов [13]

	ИР спиральной артерии центра-плацентарного ложа	ИР спиральной артерии периферии плацентарного ложа	ИР маточной артерии	Наличие дикротической выемки маточной артерии	ИР артерии пуповины	ИР терминальных ветвей артерии пуповины
Чувствительность	85,0	79,4	80,0	90,0	65,0	88,6
Специфичность	91,3	83,5	82,5	73,9	91,7	89,2
Точность	88,4	81,9	81,4	82,4	81,1	85,9
Вероятность: положительного заключения	89,5	78,9	80,0	75,0	92,9	90,7
отрицательного заключения	87,5	84,0	82,6	89,5	75,9	84,9

При физиологической беременности отношения С/Д, ИР и ПИ терминальных областей артерии пуповины к артерии пуповины менее 1, при тяжелой степени внутриутробной гипоксии плода — более 1.

Отклонение показателей доплерометрии от нормальных значений наблюдается раньше, чем страдание плода, диагностируемое традиционными методами (кардиотокография, биофизический профиль) [13].

При мониторинге беременных во 2-й половине беременности необходимо оценивать кровотоки в спиральных артериях и конечных ветвях артерии пуповины, так как изменения в них проявляются раньше, чем в других сосудах, и свидетельствуют о внутриутробном страдании плода, что важно для отбора групп беременных высокого риска (в спиральных артериях $S/D > 1,53 \pm 0,06$, ИР $> 0,35 \pm 0,04$, в терминальных ветвях артерии пуповины $> 2,21 \pm 0,16$, $> 0,55 \pm 0,60$ соответственно).

Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ). Используют ВРТ женщины, организм которых не способен выносить беременность без квалифицированной медицинской помощи.

Беременные, у которых многоплодие возникло после использования ВРТ, образуют группу риска по осложненному течению гестационного периода и родам [11].

Беременность после ЭКО (донация ооцитов) сопровождается большим количеством осложнений, чем при физиологической беременности: частота многоплодной беременности (двойни) составила 27,3 % (при этом у беременных до 35 лет — 66,7 %). В I-м триместре распространена угроза прерывания беременности (46,7 % наблюдений), которая имела тенденцию к снижению во II триместре (37,3% наблюдений). Частота прерывания в I-м триместре составила 7,2 %, во II-м — 7,8%. В III триместре в 23,4% отмечены преждевременные роды, в 11,1% — плацентарная недостаточность, в 27,8% — поздний гестоз с преобладанием сочетанных форм. Родоразрешение путем операции кесарева сечения проведено в 97,8% наблюдений. В раннем послеродовом периоде у 3,7% родильниц отмечено гипотоническое кровотечение, у 25,3% — анемия легкой и средней степени [4].

В матке процесс ангиогенеза является неотъемлемой составляющей роста и созревания фолликула и эндометрия, а в дальнейшем — роста и развития эмбриона и плода. Изменения маточной васкуляризации, формирования плаценты считаются фундаментом процесса репродукции [35,37].

Плацента человека — плацента гемохориального типа. Формирование плаценты начинается через неделю после зачатия. Развитие хориона (предшественника плаценты) идет до 8 недель. С 9—10 недели метаболизмом плода управляет плацента, формирование которой заканчивается на 15—16 неделях. Размеры плаценты к концу беременности: диаметр 15—18 см и толщина до 4,5 см [22]. Морфогенез плаценты во многом зависит от развития маточно-плацентарного кровотока. Практически не изучена хронология развития сосудов плаценты при физиологической и патологической беременности.

Маточно-плацентарный кровоток является важнейшим элементом, который соединяет организм матери и ребенка. Изменения кровотока предшествуют возможным нарушениям развития беременности. От уровня маточной перфузии зависит наступление беременности в циклах ЭКО: при высоких значениях индексов сосудистого сопротивления в бассейне маточной артерии снижается вероятность наступления беременности. Исследователи выявили феномен гиперваскуляризации развивающейся плаценты: основной причиной спонтанных аборт I триместра является преждевременное поступление оксигенированной крови матери под высоким давлением, которое тормозит нормальное развитие и прикрепление плаценты [41].

Ультразвуковыми критериями плацентарной недостаточности в I триместре, по мнению [6], является триада (деструктивные изменения в хорионе, гипертонус миометрия, патология желтого мешка), чувствительность, специфичность и точность которой 64,4, 20,0 и 71,3% соответственно.

Исследователи лишены возможности верифицировать эхографически измененные участки плаценты путем патоморфологического исследования, то есть интерпретация реального эхографического изображения плаценты весьма субъективна [2,3,12].

Таким образом, идентификация морфофункционального состояния плаценты и своевременная диагностика ПН является актуальной проблемой акушерства, педиатрии и лучевой диагностики. Определенные надежды разрешения проблемы возлагают на использование 3Д/4Д-доплерографии [38—44]. Основное достоинство технологии: практически реальная идентификация морфофункциональной структуры, ее вариантов, аномалий и предикторов патологии с высоким пространственным разрешением (рис. 1, 2).

В связи с вышеизложенным, а также по причине абсолютной новизны для Украины сформулируем цель и задачи перспективного исследования.

Цель — повысить диагностическую эффективность и информативность доплеровского мониторинга состояния плаценты в течение беременнос-

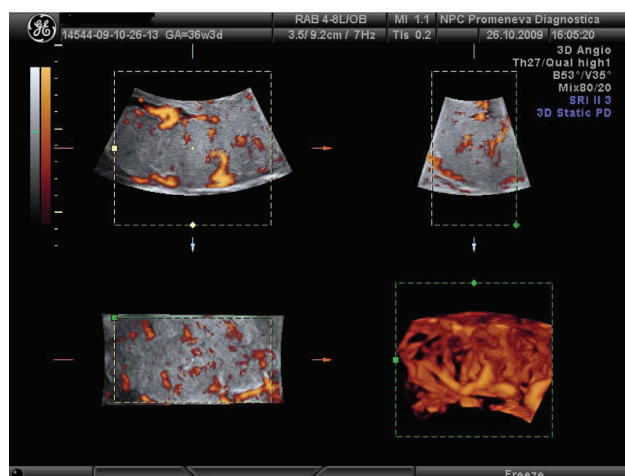


Рис. 1. 3Д-реконструкция. Гиперваскуляризация ворсин в третьем триместре при нарушении кровотока в бассейне маточных артерий

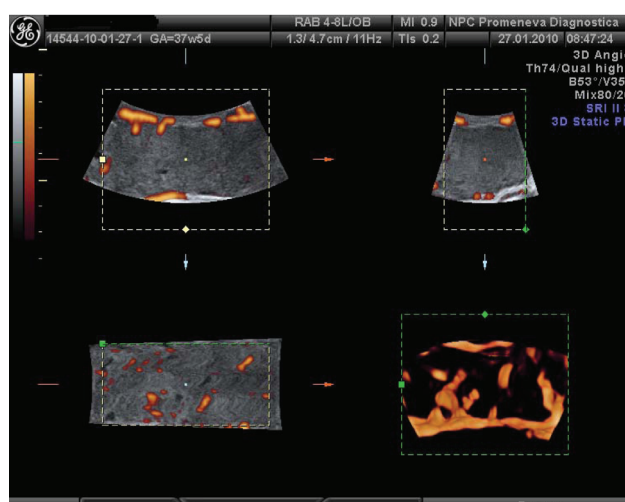


Рис. 2. 3Д-реконструкция. Гиповаскуляризация плаценты в 37 недель. Поздний гестоз

ти, наступившей с помощью ВРТ, физиологической беременности и беременности, осложненной акушерской и экстрагенитальной патологией.

Задачи:

- изучить взаимосвязь 3Д-индексов васкуляризации плаценты и 2Д-доплеровских параметров кровотока в маточных, маточно-плацентарных артериях, артериях пуповины, плодово-плацентарных (внутриворсинчатых) артериях;
- изучить взаимосвязь доплеровских индексов маточно-плацентарного, плодово-плацентарного и интраплацентарного кровотока при физиологической беременности, наступившей с помощью ВРТ, беременности, осложненной акушерской и экстрагенитальной патологией;
- исследовать хронологию развития васкуляризации ворсинчатого дерева плаценты при физиологической и патологической беременности;
- определить диагностическую эффективность доплеровского мониторинга состояния плаценты беременных женщин;

- оцінить інформативність пуповинно-плацентарного градієнта спротивлення в різні терміни вагітності для прогнозування плацентарної недостатності;
- оцінить інформативність доплерометрії інтраплацентарної гемодинаміки в прогнозуванні ускладненого исходу вагітності у вагітних з незмінним профілем кровотоку в артеріях пуповини;
- розробити показателі прогнозу плацентарної дисфункції у вагітних з фізіологічним і ускладненим теченням вагітності.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р.Я., Сафонова И.Н., Лукьянова И.С. Доплерография сосудов фетоплацентарного комплекса. — Харьков, 2008 — 52 с.
2. Акушерство: национальное руководство/Под ред. Э.К. Айламазяна, В.И. Кулакова, В.Е. Радзинского, Г.М. Савельевой. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 1200 с.
3. Алтынник Н.А., Блинов А.Ю., Бондаренко Н.Н., Буланов М.Н., Ультразвуковая фетометрия: справочные таблицы и номограммы. Изд. 7-е перераб. — М.: РеалТайм, 2007. — 60 с.
4. Банніков В.І. Клініко-імуннологічні особливості перебігу вагітності у жінок після екстракорпорального запліднення методом донорії оцитів. Автореф. дис. канд. мед наук: 14.01.01 /ДУ "Інститут педіатрії, акушерства і гінекології". — К., 2009. — 20 с.
5. Білик Н.М. Передчасне відшарування плаценти (механізми розвитку, лікувально-профілактичні заходи). Автореф. дис. д-ра. мед наук. 14.01.01 / Одеський мед. університет, 2008. — 31 с.
6. Бурлака О.В. Рання пренатальна діагностика плацентарної недостатності при звичайному невиношуванні вагітності. Автореф. дис. канд. мед наук. 14.01.01 /ІПАГ — К., 1999. — 18 с.
7. Гребіниченко Г.А. Особливості стану фетоплацентарного комплексу та корекції його порушень у жінок з загрозливою плоду в минулому. Автореф. дис. канд. мед наук. 14.01.01 / КМАПО. — К., 2004. — 20 с.
8. Дзюба О.М. Стан гемодинаміки в системі "мати — плацента — плід" у вагітних із захворюваннями серцево-судинної системи". Автореф. дис. канд. мед наук. 14.01.01 /ІПАГ. — К., 2006. — 20 с.
9. Доброхотова Ю.Э., Милованов А.П., Джобавя Э.М. Плацентарная недостаточность у беременных с хронической венозной недостаточностью: некоторые аспекты этиологии, патогенеза и диагностики // Рос. вестник акушера-гинеколога. — 2007. — №1 — С.11 — 18.
10. Дорошенко — Кравчик М.В. Профілактика та лікування плацентарної дисфункції у вікових першородячих. Автореф. дис. канд. мед наук. 14.01.01 / НМУ. — К., 2005. — 18 с.
11. Завадська О.Ю. Плацентарна недостатність при багатоплідній вагітності. Автореф. дис. канд. мед наук. 14.01.01/ НМАПО. — К., 2008. — 19 с.
12. Каліновська І.В. Плацентарна недостатність: патогенез, рання діагностика, тактика ведення вагітності та родорозродження. Автореф. дисер. д-ра мед. наук 14.01.02 ДУ "ІПАГ". — К., 2008. — 33 с.
13. Кузьміна І.Ю. Стан системи матери — плацента — плід при хронічній гіпоксії плоду та його корекція (клініко-експериментальне дослідження). Автореф. дис. д-ра. мед наук. 14.01.01 /ІПАГ. — К., 2004 — 35 с.
14. Лук'янова І.С. Серцева недостатність у вагітних: клініко-патологічні особливості, прогнозування ускладнень, профілактика та лікування. Автореф. дисер. д-ра мед. наук 14.01.01. Ін-т кардіології. — К., 2003. — 45 с.
15. Лагутова Л.С., Петрухин В.А., Могилевская Е.В. Эффективность ангиопротекторов при лечении беременных с плацентарной недостаточностью//Российский вестник акушера-гинеколога. — 2007. — №2. — С.45 — 50.

16. Медведев М.В., Алтынник Н.А. Поиск новых эхографических маркеров хромосомных аномалий в ранние сроки беременности продолжается. II. Плодное яйцо, пуповина, плацента//Пренатальная диагностика. — 2007. — №1. — С.13 — 19.
17. Мерцалова О.В. Доплерометрична оцінка кровообігу у системі матери — плацента — плід у діагностиці гіпоксичних уражень ЦНС плода у вагітних високого ризику//Укр. радіол. журнал. — 2000. — №2. — С. 142 — 145.
18. Милованов А.П. Патология системы мать — плацента — плод. — М.: Медицина, 1999. — 448 с.
19. Москаленко Т.Я. Перебіг вагітності, родові і стан фетоплацентарного комплексу при індукованій вагітності: Автореф. дис. канд. мед. наук: 13.01.01 / Інститут педіатрії, акушерства і гінекології. — К., 1995. — 18 с.
20. Палига І.Є. Моніторинг матково-плацентарно-плодового кровообігу при хронічній гіпоксії плода. Автореф. дис. канд. мед. наук 14.01.01 /Держ. мед. університет. — Харків, 2006. — 19 с.
21. Паращук Ю.С., Меренкова І.М. Використання ультразвукової ехографії і магнітно-резонансної томографії для діагностики фетоплацентарної недостатності//Укр. радіол. журнал. — 1998. — №1. — С. 34 — 35.
22. Плацентарная недостаточность. Савельева Г.М., Федорова М.В., Клименко П.А., Сигинава Л.Г. — М.: Медицина, 1991. — 276 с.
23. Полюляк О.А. Корекція плацентарної недостатності у жінок з хронічною патологією печінки і жовчовивідних шляхів: Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.01 / НМАПО. — К., 2007. — 19 с.
24. Раковська Н.І. Сучасна комплексна оцінка системи матери — плацента — плід: Автореф. дис. канд. мед. наук 14.01.01 /Нац. мед. університет. — Вінниця, 2004. — 20 с.
25. Рец Ю.В. Прогностическое значение регуляторных и адаптационных процессов в системе мать — плод в исходе беременности и родов//Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2008. — №2. — С.18 — 24.
26. Рец Ю.В. Гормонально-гистометрические корреляции при хронической плацентарной недостаточности//Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2008. — №1. — С.12 — 15.
27. Рябенко О.П. Профілактика ускладнень вагітності та перинатальної патології у жінок після екстракорпорального запліднення і редукції ембріонів. Автореф. дис. канд. мед наук. 14.01.01 /Інститут педіатрії, акушерства та гінекології. — К., 2006. — 20 с.
28. Сидорова И.С., Мекаров И.О. Фетоплацентарная недостаточность. Клинико-диагностические аспекты. — М.: Знание, 2000. — 127 с.
29. Сопко Н.І. Рання діагностика плацентарної недостатності у вагітних жінок групи високого ризику та її клінічне значення. Автореф. дисер. докт. мед. наук 14.01.01 /ІПАГ. — К, 2003. — 34 с.
30. Стрижаков А.Н., Игнатко И.В., Рыбин М.В. Доплерометрическая оценка гемодинамики в сосудах вертебро-базиллярной системы плода при физиологическом и отягощенном течении беременности//Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2007. — №1. — С. 5 — 13.
31. Стрижаков А.Н., Игнатко И.В. Современные методы оценки состояния матери и плода при беременности высокого риска //Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2009. — №2. — С.5 — 15.
32. Стрижаков А.Н., Игнатко И.В., Фрязинова Е.М. Перинатальная эндокринология//Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2008. — №5. — С. 52 — 58.
33. Стрижаков А.Н., Игнатко И.В., Демидова Е.О. Принципы терапии плацентарной недостаточности для коррекции нарушенной ренальной гемодинамики плода//Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. — 2008. — №1. — С. 5 — 11.
34. Сюсюка В.Г. Діагностика порушень взаємовідносин у системі матери — плацента — плід та шляхи їх корекції у

- вагітних з варикозною хворобою. Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.01 / Держ. мед. ун-т. — Харків, 2006. — 19 с.
35. Тихоненко И.В., Барсуков А.Н., Пацев С.В. Диагностика приращения плаценты: клиническое наблюдение и обзор литературы // Пренатальная диагностика. — 2007. — №2. — С. 123 — 129.
36. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии: практическое руководство / Под ред. А.Е. Волкова. Изд. 3-е. — Ростов-на-Дону, Феникс, 2009. — 477 с.
37. Шафарчук В.М. Клініко-імунологічні особливості материнсько-плодових взаємовідносин та корекція їх порушень у вагітних з артеріальною гіпертензією. Автореф. дисер. канд. мед. наук 14.01.01 / ДУ "ІПАГ". — К., — 2008. — 20 с.
38. Picconi Y.Z Kruger M, Mari G Ductus Venosus S-Wave. Svjulometric A-Wave (SiA) index and A-Wave reversed flow in severely premature growth-restricted fetuses // *Ultrasound Med.* — 2008. — V27. — P. 1283 — 1289.
39. Makikallio K., Vuoteenaho O, Rasanen I. Ultrasonographic and biochemical markers of human fetal cardiac dysfunction in placental insufficiency // *Circulation.* — 2002. — V. 105. — P. 2058 — 2071.
40. Merce Z.T., Barco M.J. et al. Assessment of placental vascularization by three-dimensional power Doppler "Vascular Biopsy" in normal pregnancies // *Croat Med. J.* — 2005. — N5. — P. 765 — 771.
41. Trophoblastic Oxidative Stress in Relation to temporal and regional differences in Maternal placental Blood Flow in normal and abnormal Early pregnancies / Jauniaux E., Hepstock J., Greenwold N., Burton G. // *J. Pathol.* — 2003. — V. 162 — P. 115 — 125.
42. Todros T. Sciarone A et al. Umbilical Doppler Wave-forms and placental villous angiogenesis in pregnancies complicated by fetal Growth Restriction // *Obst. Gynecology.* — 1999. — V. 93 — P. 499 — 503.
43. Ventolin G Neiger R Placental dysfunction pathophysiology and clinical considerations // *Obst. Gynecology.* — 2006. — №8. — P. 728 — 730.
44. Zalud I. 3D Doppler ultrasound in the study of placental vasculatization // *Ultrasound Rev. Obst. Gynecology.* — 2006. — №1 — 2. — P. 20 — 26.

РЕЗЮМЕ. Мета дослідження — підвищити діагностичну ефективність та інформативність доплерівського моніто-

рингу стану плаценти протягом вагітності, що настала за допомогою допоміжних репродуктивних технологій, фізіологічної вагітності і вагітності, ускладненої акушерською та екстрагенітальною патологією.

Плацентарна недостатність проявляється змінами в системі "мати — плацента — плід", що призводять до порушення гемодинамічної, метаболічної, транспортної, дихальної та ендокринної функцій плаценти і є одним з найбільш поширених ускладнень вагітності.

Основною технологією діагностики плацентарної недостатності є ультразвукове дослідження. Допплерографічне дослідження кровотоку в артеріях і венах функціональної системи "мати — плацента — плід" вважають основним діагностичним методом, результати характеризують стан плацентарного кровообігу і відповідність потребам плоду протягом II — III триместру.

Ідентифікація морфофункціонального стану плаценти і своєчасна діагностика плацентарної недостатності є актуальною проблемою акушерства, педіатрії та променевої діагностики. Певні надії вирішення проблеми покладають на використання 3Д/4Д-доплерографії.

SUMMARY. Aim — to increase the diagnostic efficiency and informativity Doppler monitoring of the placenta during pregnancy, which set in with IVF, physiological pregnancy and pregnancy complicated obstetrical and extragenital pathology.

Placental insufficiency manifest changes in the "mother — placenta — fetus", leading to a violation of hemodynamic, metabolic, transport, respiratory and endocrine functions of the placenta and is one of the most common complications of pregnancy.

The basic technology of diagnosis of placental insufficiency is an ultrasound. Doppler study of blood flow in the arteries and veins of the functional system "mother — placenta-fetus" consider the basic diagnostic method, the results characterize the placental circulation and compliance needs of the fetus during the II — III trimester.

Identification of the morphofunctional state of the placenta and timely diagnosis of placental insufficiency is a topical issue of Obstetrics, Pediatrics and Radiology. Some hope of solving the problem lay in the use of 3D/4D Doppler.