

УДК 618.36-008.64-07

**ДОППЛЕРОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВОТОКА
ПРИ ПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

**DOPPLEROMETRIC BLOOD CIRCULATION RATES IN CASE
OF PLACENTAL INSUFFICIENCY**

Т. Л. Смирнова, Г. Л. Драндров

T. L. Smirnova, G. L. Drandrov

*ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет
имени И. Н. Ульянова», г. Чебоксары*

Аннотация. Проведено обследование беременных сроком 36–41 неделя гестации. Проводилось доплерометрическое исследование маточно-плацентарного, плодово-плацентарного, артериального кровотока плода у женщин с неосложненной беременностью и беременностью, осложненной плацентарной недостаточностью.

Abstract. The examination of pregnant women in their 36–41 weeks of gestation has been carried out. Dopplerometric study of maternal placental, fetal placental arterial blood circulation of the fetus of women with normal pregnancy and pregnancy with placental insufficiency has been carried out.

Ключевые слова: *плацентарная недостаточность, доплерометрия маточной артерии, артерии пуповины, аорты плода.*

Keywords: *placental insufficiency, dopplerometria of maternal artery, funicular artery, fetal aorta.*

Актуальность исследуемой проблемы. В последние годы отмечается рост перинатальной патологии. Более 60 % патологии возникает в перинатальном периоде, а одной из основных причин ее развития является плацентарная недостаточность (ПН). Плацентарная недостаточность – синдром, обусловленный морфофункциональными изменениями, возникающий в результате сложной реакции плаценты и плода в ответ на различные патологические состояния материнского организма. Патогенез ПН заключается в нарушениях, происходящих в плодово-маточном и маточно-плацентарном комплексах с изменением компенсаторно-приспособительных реакций на молекулярном, тканевом и клеточном уровнях [2].

Эффект Доплера основан на изменении частоты звуковой волны в зависимости от скорости наблюдаемого излучателя. При доплерометрии сосудов матки и плода происходит изменение частоты отраженного ультразвукового сигнала от неравномерно движущейся среды – крови в сосудах. Изменения частоты отраженного сигнала регистрируются в виде кривых скоростей кровотока (КСК). Методика доплеромет

рии является ведущим методом исследования кровообращения в функциональной системе мать – плацента – плод и предусматривает получение кривых скоростей кровотока, вычисление индексов сосудистого сопротивления, анализ полученных результатов. Определяются уголнезависимые индексы сосудистого сопротивления: пульсационный индекс (ПИ), индекс резистентности (ИР), систоло-диастолическое отношение (СДО).

Изменение показателей кривых скоростей кровотока предшествует появлению клинических симптомов.

Материал и методика исследований. Контрольную группу составили 60 беременных женщин с неотягощенным течением беременности. Во вторую группу вошли 120 беременных с ПН. Инструментальные исследования выполнены на ультразвуковом приборе «Аloka», работающем в импульсном доплеровском режиме с использованием ЦДК, конвексным датчиком с частотой 3,5 МГц. Проводилась фетометрия, плацентография, оценка количества околоплодных вод, доплерометрическое исследование маточно-плацентарного, плодово-плацентарного кровотока.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно классификации нарушений маточно-плацентарного и плодово-плацентарного кровотока [4] выделяют три степени тяжести гемодинамических нарушений:

I степень: А – нарушение маточно-плацентарного кровотока при сохранном плодово-плацентарном кровотоке, Б – нарушение плодово-плацентарного кровотока при сохранном маточно-плацентарном кровотоке;

II степень: одновременное нарушение маточно-плацентарного кровотока и плодово-плацентарного кровотока, не достигающее критических изменений (сохранен конечно-диастолический кровоток);

III степень: критические нарушения плодово-плацентарного кровотока (отсутствие кровотока или реверсный диастолический кровоток) при сохранном либо нарушенном маточно-плацентарном кровотоке.

В медицинской практике ПН различается по следующим формам: компенсированная, субкомпенсированная, декомпенсированная.

Отличительной чертой кровотока в маточных артериях в III триместре неосложненной беременности является наличие высокой конечной максимальной диастолической скорости кровотока, что характерно для сосудистых систем с низким периферическим сопротивлением.

При доплерометрическом исследовании кровообращения у беременных с компенсированной фетоплацентарной недостаточностью обнаружено, что у 45,3 % отмечалось повышение показателей сосудистой резистентности, что проявлялось в снижении диастолического компонента кровотока в маточных артериях и артерии пуповины (табл. 1). Полученные данные согласуются с результатами исследований, указывающими на наличие в первую очередь нарушений маточно-плацентарного кровообращения и адаптивного вовлечения плодово-плацентарного отдела [1].

При субкомпенсированной ПН выявлены повышенные показатели сосудистой резистентности системы мать – плацента – плод, проявляющиеся в снижении диастолического компонента кровотока.

Таблица 1

**Результаты доплерометрии маточных артерий в сравнении с показателями
среднего артериального давления при сроке беременности 36–41 неделя**

Показатели	Максимальная систолическая скорость кровотока, см/с	Минимальная диастолическая скорость кровотока, см/с	Систо-диастолическое отношение	Индекс резистентности
У женщин с физиологически протекающей беременностью	52,4±0,52	26,12±0,58	2,23±0,056	0,5
У беременных с плацентарной недостаточностью:				
– компенсированная форма	54,48±0,54*	23,12±0,58*	2,36±0,056*	0,58
– субкомпенсированная форма	49,25±0,52*	20,5±0,56*	2,49±0,054*	0,6
– декомпенсированная форма	46,710±0,58*	16,9±0,52*	2,58±0,056*	0,64

* $P < 0,001$ – достоверность различий показателей по сравнению с контрольной группой

При декомпенсированной ПН происходят необратимые гемодинамические изменения в системе мать – плацента – плод. В результате проведенного доплерометрического исследования маточно-плацентарного и плодового кровообращения у беременных с декомпенсированной ПН было установлено повышение показателей сосудистой резистентности. В данном случае нарушения в маточно-плацентарном звене проявляются в снижении диастолического компонента кровотока в маточных артериях. Следует отметить, что в плодово-плацентарном звене диастолический кровоток отсутствует или регистрируется ретроградный компонент кровотока в артерии пуповины. У всех беременных с декомпенсированной ПН нарушения кровотока сочетаются с появлением дикротической выемки. Повышение сосудистого сопротивления в маточной артерии, артерии пуповины является финальной стадией нарушений.

При доплерометрии артерии пуповины показатели кровотока при ПН отличались от показателей беременных контрольной группы. Систо-диастолическое отношение у беременных контрольной группы составило $2,19 \pm 0,03$, индекс резистентности – 0,68. При субкомпенсированной форме ПН значение индекса резистентности достигает 0,95.

Известно, что экстрагенитальные заболевания приводят к системным изменениям гемодинамики [3]. Наиболее часто встречающиеся экстрагенитальные заболевания у беременных: болезни сердечно-сосудистой системы (80 %), заболевания почек и мочевыводящих путей (20 %), заболевания органов дыхания (10 %), заболевания желудочно-кишечного тракта и печени (8 %), сахарный диабет (0,8 %), анемия (35 %).

При нарушении кровотока степени IА синдром задержки развития внутриутробного плода (ЗВУР) развивается в 92,2 %, причем при ухудшении кровотока с одной стороны в 69,9 %, с двух сторон – 91,8 %. При нарушении кровообращения IБ ЗВУР развивается в 83,1 % случаев. При одновременном снижении маточно-плацентарного и фетоплацентарного кровотока задержка внутриутробного развития плода наблюдается в 100 %.

Под влиянием терапии возможно улучшение гемодинамики. При этом нарушение кровообращения в маточно-плацентарном звене менее подвержено положительной гемодинамике, чем в плодово-плацентарном звене, что можно объяснить наличием патоморфологических изменений в сосудах матки. Однако эти изменения в плаценте и гипоксия плода приводят к ряду перинатальных осложнений (табл. 2).

Перинатальные исходы при плацентарной недостаточности, %

Осложнение	Частота осложнения, %
Резанимационные мероприятия	4,9
Перевод в специализированные отделения	24,1
Дыхательные расстройства	10,25
Недоношенность	14,2
Внутриутробное инфицирование	4,7
Гипотрофия I-II степени	14,65
Гипотрофия III степени	7,1
Гипоксически-ишемическое поражение ЦНС	20,1

Допплерометрическое исследование кровотока в системе мать – плацента – плод позволяет судить о морфологической структуре ворсинчатого хориона. Наблюдается наличие и сохранение высокой резистентности маточных артерий, обусловленное отсутствием полноценной инвазии трофобласта и другими специфическими морфологическими изменениями, составляющими основу последующих нарушений маточно-плацентарного кровообращения.

Результаты доплерометрического исследования у беременных с ПН выявили нарушения маточно-плацентарной гемодинамики, которые преимущественно развивались при гестозе. Отмечалось повышение показателей сосудистой резистентности в маточных артериях, проявляющееся в снижении диастолического компонента кровотока. Данные изменения свидетельствуют о нарушении процесса инвазии трофобласта в миометриальный сегмент спиральных артерий, подтверждающегося морфологическими исследованиями плацентарных сосудов и спиральных артерий.

При обследовании состояния плодово-плацентарного кровотока отмечено увеличение показателей сосудистой резистентности, коррелирующее со степенью тяжести ПН. При I степени к доношенному сроку беременности показатели сосудистого сопротивления возрастали на 29 %, II степени – на 50 %, при III степени – на 90 %. Повышение сопротивления кровотоку в артерии пуповины обусловлено нарушением васкуляризации ворсин хориона и уменьшением диффузионной поверхности ворсинчатого хориона.

Резюме. Допплерометрическое обследование позволяет объективно оценивать гемодинамические показатели и прогнозировать состояние внутриутробного плода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукьянова, Е. В. Роль нарушений формирования ворсинчатого дерева в патогенезе плацентарной недостаточности / Е. В. Лукьянова, И. Н. Волошук, А. Д. Липман и др. // Акуш. и гин. – 2009. – № 2. – С. 5–8.
2. Рыбин, М. В. Плацентарная недостаточность при гестозе: патогенез, диагностика, оценка степени тяжести и акушерская тактика : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.01 / М. В. Рыбин. – М., 2007. – 46 с.
3. Стрижаков, А. Н. Система гемостаза у беременных с гестозом и плацентарной недостаточностью / А. Н. Стрижаков, А. Д. Макацария, И. В. Игнатко и др. // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2007. – № 3. Т. 6. – С. 5–12.
4. Стрижаков, А. Н. Сравнительный анализ доплерометрии и морфологического исследования плаценты и спиральных артерий в оценке гемодинамических нарушений в системе мать–плацента–плод / А. Н. Стрижаков // Акуш. и гин. – 1991. – № 3. – С. 24–29.