

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель

министра здравоохранения

_____ В. В. Колбанов

27 декабря 2005 г.

Регистрационный № 139-1105

**КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ И ПРОФИЛАКТИКИ
ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ**

Инструкция по применению

Учреждение-разработчик: Республиканский научно-практический центр
«Мать и дитя»

Авторы: канд. мед. наук К.У. Вильчук, д-р мед. наук О. Н. Харкевич, Т.В. Бе-
касова, С.Р. Мазитов, канд. мед. наук В. М. Савицкая

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КТГ	-	кардиотокография;
ЧСС	-	частота сердечных сокращений;
БПП	-	биофизический профиль плода;
НСТ	-	нестрессовый тест;
ДДП	-	дыхательные движения плода;
ДАП	-	двигательная активность плода;
ТП	-	мышечный тонус плода;
ООВ	-	объём околоплодных вод;
ДПГ	-	доплерография;
ДПМ	-	доплерометрия;
СДО	-	систолидиастолическое отношение;
ПИ	-	пульсационный индекс;
ИР	-	индекс резистентности;
С	-	максимальная систолическая скорость кровотока;
Д	-	конечная диастолическая скорость кровотока;
М	-	средняя скорость кровотока;
ПК	-	плацентарный коэффициент;
ап	-	артерия пуповины;
ма	-	маточная артерия;
ЗВУР	-	задержка внутриутробного состояния плода.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время доказано, что наиболее частой причиной нарушения состояния плода во время беременности является плацентарная недостаточность. Нарушение функции плаценты может происходить под влиянием различных повреждающих факторов: эндокринных, циркуляторных, гипоксических, токсических, инфекционных; вследствие акушерской и экстрагениталь-

ной патологии матери; экологических и фармакологических воздействий в период беременности.

Плацентарная недостаточность служит основной причиной внутриутробной гипоксии, задержки роста и развития плода, его травм в процессе родов. Поэтому задача практического врача – правильно и своевременно оценить функцию плаценты и провести адекватную терапию ее недостаточности с тем, чтобы, по возможности, пролонгировать беременность до срока, с которого возможно выхаживание ребенка.

Оценка состояния плода и фетоплацентарной системы в целом позволяют не только говорить о его внутриутробном благополучии, но и оценить компенсаторные возможности для перенесения родового стресса.

Выделяют следующие методы оценки функционального состояния плода:

Клинические методы:

1. ***Оценка шевелений плода беременной.*** Метод достаточно субъективен. Позволяет выявить случаи, когда требуется более объективная и тщательная оценка состояния плода, если к этому не было показаний ранее. Это необходимо если, например, за 12 часов движений не было или на них ушло времени вдвое больше, чем неделю назад.

2. ***Аускультация сердцебиения плода.***

3. ***Измерение высоты стояния дна матки.***

4. ***Визуальное исследование околоплодных вод при амниоскопии*** или излитии околоплодных вод. При неосложненном течении беременности обнаруживается достаточное количество светлых, прозрачных околоплодных вод с наличием белой сыровидной смазки. Недостаточное количество вод, меконий и зеленоватая окраска указывают на гипоксию плода.

Инструментальные методы:

1. ***Кардиотокография***, включая нестрессовый тест.

2. ***Ультразвуковое сканирование плода*** позволяет определить состояние плода, выявить ЗВУР, установить локализацию плаценты.

3. Биофизический профиль плода. Комплекс исследований, включающий двигательную активность, дыхательные движения, сердечный ритм, тонус плода и количество околоплодных вод, который позволяет активизировать оценку.

4. Допплерометрия в сосудах плода и плаценты. Применение метода позволяет выявить угрожающее состояние плода до возникновения клиники его нарушения.

Лабораторные методы:

1. Исследование околоплодных вод, выполняемое после *амниоцентеза* – биохимические, иммунологические, эндокринологические.

2. Исследование гормонов фетоплацентарного комплекса. Количество эстриола обычно тесно связано с внутриутробной гипоксией, гипотрофией. При этом выделяют угрожающие и критические уровни, т.е. несовместимые с жизнью плода. Имеет высокую информативность плацентарный лактоген, продуцируемый плацентой.

Клинические методы оценки состояния плода отличаются субъективностью, а из инструментальных наиболее информативны определение биофизического профиля плода, мониторинг сердцебиения плода, доплерометрия.

КАРДИОТОКОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПЛОДА

Кардиотокография (КТГ) – метод синхронной записи сердцебиения плода и маточных сокращений с помощью аппарата кардиотокографа.

Современные кардиомониторы основаны на эффекте Допплера, их использование позволяет регистрировать изменение интервалов между отдельными циклами сердечной деятельности плода, которые преобразуются в изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС) и отображаются в виде светового, звукового и графического изображений. Приборы также оснащены датчиками для одновременной регистрации сократительной деятельности матки (токо-

граммы) и движений плода (актограммы). Существует прямой (внутренний) и непрямой (наружный) метод КТГ. Во время беременности и в родах наиболее распространена не прямая кардиотокография, так как применение наружных датчиков не имеет противопоказаний и абсолютно безвредно.

Методика проведения не прямой КТГ:

Исследование проводят в положении женщины лежа на спине или на левом боку (для предупреждения возникновения синдрома нижней полой вены). Время регистрации не менее 20 минут. Наружный ультразвуковой датчик помещают на переднюю брюшную стенку женщины в месте наилучшей слышимости сердечных тонов плода. Наружный тензометрический датчик фиксируют на передней брюшной стенке в области проекции правого угла матки.

Регистрация стабильного качественного ритма возможна в сроке беременности 28 недель и более.

Методика проведения прямой КТГ:

На коже головки плода закрепляют электрод, который регистрирует электрический импульс, возникающий при распространении волн деполяризации и реполяризации по миокарду плода. Через усилитель импульс передается на кардиомонитор. Специальное устройство определяет продолжительность интервала между самыми высокоамплитудными зубцами – зубцами R и рассчитывает эквивалентную ЧСС. Прибор регистрирует мгновенные изменения интервала RR и рассчитывает ЧСС в соответствии с этими изменениями. Если интервал RR менее 250 мс, прибор перестает учитывать зубцы R и зарегистрированная ЧСС может уменьшиться вдвое. Ошибки в расчете ЧСС возможны также при наличии высокоамплитудных зубцов Q, S и P. Датчик для определения внутриматочного давления представляет собой тензодатчик, который вводят через влагалище в полость матки.

Оценка КТГ во время беременности

Основные показатели КТГ:

1. Базальный ритм.

2. Вариабельность базального ритма:

- амплитуда,
- частота.

3. Акцелерации.

4. Децелерации.

5. Шевеления плода.

Базальный ритм – средняя величина между мгновенными значениями сердцебиения плода, сохраняющаяся неизменной за период 10 минут и более, при этом не учитывают акцелерации и децелерации.

Вариабельность базального ритма – частота и амплитуда мгновенных изменений ЧСС плода (мгновенные осцилляции). Подсчет частоты и амплитуды мгновенных осцилляций проводят в течение каждых последующих 10 минут. *Амплитуду* осцилляций определяют по величине отклонения от базального ритма, *частоту* по количеству осцилляций за 1 минуту.

Акцелерации – повышение базального ритма на 15 уд/мин и более продолжительностью не менее 10 с. Периодические акцелерации возникают в родах и связаны с маточными сокращениями или сдавлением пуповины. Спорадические акцелерации связаны с двигательной активностью плода.

Децелерации – урежение ЧСС плода на 15 уд/мин и более продолжительностью 10 с и более. Выделяют децелерации спонтанные (не зависят от маточных сокращений) и периодические (связаны с маточной активностью).

Типы децелераций:

- dip 0 – пикообразные децелерации, продолжительностью не более 30 с, амплитуда 20-30 уд/мин;

- dip 1 – ранние децелерации, синхронны со схватками, продолжительностью 20-50 с, амплитуда 30-60 уд/мин;

- dip 2 – поздние децелерации, ритм замедляется через 30-60 с от начала схватки, продолжительность более 60 с, амплитуда 10-60 уд/мин. При амплиту-

де более 70 уд/мин прогноз считается неблагоприятным, по форме выделяют U-, V-, W-образные поздние децелерации;

- dip 3 – переменные децелерации. Комбинация dip 1 и dip 2, амплитуда 30-90 уд/мин, продолжительность 30-80 с и более.

Основные характеристики физиологического сердечного ритма плода

1. Базальный ритм 120-160 уд/мин.
2. Амплитуда изменчивости базального ритма 5-25 уд/мин.
3. Частота 6 и более в 1 мин.
4. Идентифицируются 2 и более акцелерации на протяжении 10 минут записи.
5. Децелерации отсутствуют.

Физиологическому сердечному ритму плода соответствует ундулирующий (волнообразный) тип кардиотокограмм.

Вариантами нормы можно считать:

1. Базальный ритм 110-120 уд/мин и 160-180 уд/мин.
2. Единичные (1-2) пикообразные децелерации.
3. Единичные кратковременные децелерации, граничащие по своим размерам с медленными осцилляциями после акцелераций, сопровождающих шевеление плода

Остальные показатели при этом должны оставаться в пределах нормальных значений.

При выявлении вышеперечисленных признаков повторное кардиотокографическое исследование рекомендуется проводить через 3-5 дней.

Патологические ритмы сердцебиения плода

1. Немой тип

Базальный ритм – в пределах нормальных значений.

Амплитуда 0-3 уд/мин.

Частота 0-3 мин⁻¹.

Акцелераций нет.

При легком повышении тонуса матки – выраженные пролонгированные децелерации.

Шевеления плода отсутствуют или если отмечаются женщиной, то не сопровождаются акцелерациями.

На КТГ регистрируется линия близкая к прямой.

2. Синусоидальный тип

Амплитуда 6-10 уд/мин.

Частота 1-2 мин⁻¹.

Амплитуда мгновенных колебаний близка к нулю.

Регистрируется волнистая линия, изгибы которой напоминают синусоиду.

Условно патологические ритмы сердцебиения

1. Узкоундулирующий тип

Амплитуда 5-10 уд/мин.

Двигательная активность снижена.

Узкоундулирующий тип представлен зигзагообразной ломаной линией, зубцы которой образуют неравномерной ширины частокол.

Причины:

- ФПН;
- сон плода;
- прием седативных препаратов.

2. Сальтаторный тип

Графически напоминает узкоундулирующий тип, но амплитуда колебаний более 25 уд/мин.

Причины:

- обвитие или узел пуповины.
- перемежающиеся нарушения кровотока в пуповине вследствие прижатия ее туловищем плода к стенкам матки.

3. Дыхательные аритмии

Дыхательные аритмии могут возникать во время дыхательных движений плода и представляют собой полосы записи шириной около 5-10 уд/мин, заполненные отметками о сердечных ударах, в которых отсутствуют медленные осцилляции. В данной ситуации показатели variability для оценки сердечной деятельности плода непригодны, запись считается неинформативной. Оценку КТГ проводят при повторном исследовании.

4. Двойной тип

Двойной тип (две параллельные тахограммы сердечной деятельности одного плода) регистрируется тогда, когда сердце плода бьется в ритме галопа, но аритмичность не выходит за пределы регистрационной возможности прибора.

Причины:

- врожденные пороки сердца плода;
- сердечная недостаточность у плода (увеличение печени, асцит).

5. Децелерации после акцелераций

Децелерации с минимальными количественными показателями не несут в себе достаточной информации и при повторном исследовании не встречаются.

Причины:

- шевеления плода;
- обвитие пуповины.

Акушерская тактика при выявлении условно патологических ритмов:

1. Повторное КТГ через 12-24 часа, с применением функциональных проб (см. ниже).
2. При приеме лекарственных препаратов, дыхательной аритмии повторное КТГ через 2-3 часа.
3. Провести оценку биофизического профиля плода. Дальнейшая акушерская тактика осуществляется в зависимости от количества баллов.
4. Допплерометрия. Степень нарушения маточно-фетоплацентарного кровотока определяет дальнейшую тактику ведения беременной.

Динамика изменений КТГ, свидетельствующая об ухудшении состояния плода:

1. Снижение variability базального ритма плода от ундулирующего к узкоундулирующему и немому.
2. Появление и/или увеличение времени присутствия участков патологических и/или условно патологических ритмов или ритмов с плавающей базальной частотой.
3. Снижение двигательной активности плода (менее 2 движений плода за 30 мин исследования).
4. Уменьшение акцелераций в ответ на шевеления (акцелерации возникают менее чем в 80% регистрируемых движений плода и/или повышение ЧСС менее 10 уд/мин).
5. Появление двух и более пикообразных децелераций в течение 10 минут.

Интранатальная кардиотокография

Особенности:

Тип КТГ – узкоундулирующий перемежающийся с ундулирующим.

Базальный ритм стабильный.

Вариабельность базального ритма более низкая, чем во время беременности.

Реакция сердцебиения плода на схватки отсутствует.

Пикообразные децелерации могут быть как единичные явления.

Шевеления плода частые, в ответ на шевеления может быть ускорение сердечного ритма до 200 уд/мин.

Признаки внутриматочной гипоксии плода, при которой асфиксия новорожденного неизбежна:

1. Немой ритм (даже без наличия децелераций).
2. Периодические децелерации (2 и более за 30 мин).

3. Постоянные дыхательные аритмии и/или их преобладание (более 50% записи) над другими типами variability.

4. Плавающий базальный ритм на фоне узкоундулирующего типа и отсутствия спорадических акцелераций.

5. Прогрессирующее снижение variability сердечного ритма на протяжении 3-6 часов наблюдения.

6. Прогрессирующее усугубление периодических децелераций, в том числе пикообразных.

Основные КТГ признаки при обвитии пуповиной частей плода:

1. Базальная тахикардия (160 и более уд/мин).

2. Снижение variability базального ритма (5 и менее уд/мин).

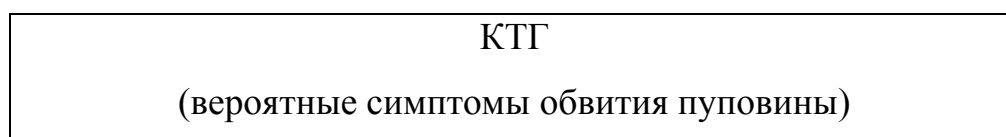
3. Снижение количества акцелераций (менее 2 за 30 мин записи).

4. Высокоамплитудные, многовершинчатые акцелерации, с неполным восстановлением ритма (амплитуда более 25 уд/мин, продолжительность более 15 с, но менее 60 с, последующий базальный ритм на 10 и более уд/мин выше чем до акцелерации, восстановление его до исходного уровня происходит медленно или вообще не происходит).

5. Появление комплексов акцелерация-децелерация-акцелерация (комплекс акцелерация-децелерация-акцелерация считается в том случае, если после обычной или высокоамплитудной акцелерации происходит урежение частоты сердечных сокращений плода на 15 уд/мин и более ниже базального ритма, любой продолжительности, затем вновь следует учащение сердечных сокращений плода на 15 и более уд/мин выше базального ритма).

6. Variabельные децелерации.

Диагностический алгоритм обвития пуповины





Диагностические функциональные пробы

Функциональные тесты используют для определения жизнеспособности плода и степени компенсаторных возможностей фетоплацентарной системы:

- проба с задержкой дыхания на вдохе;
- проба с задержкой дыхания на выдохе;
- холодовая проба;
- проба с физической нагрузкой.

Проба с задержкой дыхания на вдохе

Беременной предлагают задержать дыхание на вдохе на непродолжительное время, что приводит к снижению ЧСС плода на 6-8 уд/мин.

Проба с задержкой дыхания на выдохе

Беременной предлагают задержать дыхание на выдохе на непродолжительное время, что приводит к повышению ЧСС плода на 6-8 уд/мин.

Холодовая проба

Заключается в определении сердечной деятельности плода после воздействия холода (пузырь со льдом) на кожу беременной. В норме наблюдается уменьшение ЧСС плода на 8-10 уд/мин.

Проба с физической нагрузкой

Проба заключается в оценке изменений ЧСС плода при подъеме и спуске беременной с площадки высотой в 2 ступеньки. В норме – учащение сердечных сокращений плода на 10-15 уд/мин.

При нарушении состояния плода реакции на выполнение функциональных проб отличаются от нормальных, извращены или отсутствуют.

Стрессовый тест

Сущность заключается в стимуляции сокращений матки, таким образом моделируется воздействие на плод, которому он подвергнется в родах, что позволяет судить о его компенсаторных и резервных возможностях. Классический стрессовый тест основан на внутривенном введении 0,01 ЕД окситоцина. В последние годы для практических целей предложен более физиологический маммарный тест.

Методика выполнения:

Беременной предлагают в течение 2 мин. проводить самомассаж молочных желез. Через 9-12 минут появляется тонус матки. При отсутствии реакции со стороны матки стимуляцию повторяют через 5 минут до появления маточного сокращения.

Тест считается отрицательным, если после индуцированного маточного сокращения базальный ритм остается регулярным, вариабельность базального ритма сохраняется в пределах физиологических колебаний, поздние децелерации отсутствуют, наблюдаются акцелерации во время движения плода. Это свидетельствует о высоких компенсаторных и адаптивных возможностях плода и отсутствии нарушений маточно-плодово-плацентарного кровотока.

Тест считается положительным: 1) если изменения базального ритма носят характер поздних децелераций с амплитудой снижения на 30% и более, сопровождающих каждую схватку или большинство из них, 2) если изменения базального ритма носят характер поздних децелераций с амплитудой снижения на 10-20% и длительным периодом восстановления исходной ЧСС.

Положительный тест свидетельствует о предпатологических нарушениях в плацентарном звене и указывает на ограничение компенсаторных возможностей плода.

БИОФИЗИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПЛОДА

В основе биофизического профиля плода лежит идея о поэтапном начале функционирования центров регуляции миокардиального рефлекса, дыхательных движений плода, его двигательной активности, тонуса и участия плода в выработке околоплодных вод.

Биофизический профиль плода (БПП) включает 6 параметров, исследование которых проводится путем кардиотокографии (НСТ) и ультрасонографии – определение дыхательных движений плода, его двигательной активности, мышечного тонуса, объема околоплодных вод, состояния плаценты.

Высокая чувствительность и специфичность БПП объясняются сочетанием параметров острого (НСТ, дыхательные движения, двигательная активность и тонус плода) и хронического (объем околоплодных вод, состояние плаценты) нарушений состояния плода.

Показаниями к определению БПП является риск развития плацентарной недостаточности, внутриутробной задержки развития плода при осложнении беременности ОПГ-гестозом, длительной угрозой прерывания беременности, гемолитической болезнью плода.

Определение БПП является объективным с 32 недель беременности.

БПП включает:

- 1) результаты нестрессового теста;
- 2) дыхательные движения плода;
- 3) двигательная активность плода;
- 4) мышечный тонус плода;
- 5) объем околоплодных вод;
- 6) состояние плаценты.

Методика выполнения:

1. Нестрессовый тест (НСТ)

Сущность: изучение реакции сердечно-сосудистой системы плода в ответ на его движения. Проводят запись КТГ в течение 20 минут.

При нормальном течении беременности в ответ на шевеление плода ЧСС в среднем увеличивается на 10 уд/мин и более (тест считается положительным).

Отрицательным тест считается в следующих случаях:

- акцелерации в ответ на шевеление плода возникают менее чем в 80% наблюдений;
- изменения ЧСС в ответ на шевеление плода отсутствуют;
- брадикардия и монотонность сердечного ритма плода.

Реактивный (положительный) тест даже без дополнительных данных свидетельствует о благоприятном прогнозе. При нереактивном (отрицательном) NST ведущее значение принимает оценка остальных параметров БПП.

2. Регистрация дыхательных движений плода (ДДП)

Регистрация ДДП способствует определению зрелости дыхательных мышц и регулирующей их нервной системы.

ДДП визуализируются при поперечном и/или продольном сканировании туловища плода и представляют собой одновременные перемещения грудной и брюшной стенок.

С 32-33 недель ДДП становятся регулярными и происходят с частотой 30-70 движений/мин. При осложненной беременности их число увеличивается до 100-150/мин, либо уменьшается до 10-15/мин, при этом могут отмечаться отдельные судорожные движения, что является признаком хронической внутриутробной гипоксии плода.

3. Оценка двигательной активности плода (ДАП)

ДАП визуализируется при любом положении УЗ-датчика в любой плоскости сканирования. Критерием оценки является количество эпизодов движений плода туловищем и конечностями. Совместные движения туловища и ко-

нечностей учитываются как одно движение, движения, разнесенные по времени, как разные.

4. Оценка мышечного тонуса плода (ТП)

Критерии оценки – преимущественное положение конечностей: предплечья к плечу, голени к бедру, кисти в кулачках, головка прижата к груди. После движения конечности возвращаются в исходное положение.

5. Оценка объема околоплодных вод (ООВ)

Критерии оценки – субъективно оцениваемый объем околоплодных вод. ООВ определяют по величине свободных от частей плода и пуповины карманов околоплодной жидкости.

Критическим объемом считается такой, при котором каждый из взаимно перпендикулярных размеров наибольших карманов амниотической жидкости менее 1 см.

6. Оценка состояния плаценты

В настоящее время толщина и степень зрелости плаценты при оценке БПП существенного значения не имеют.

Однако следует учитывать месторасположение плаценты, состояние миометрия в зоне плацентации (миоматозный узел, предполагаемый рубец на матке, истончение стенки миометрия в зоне плацентации).

Оценка биофизического профиля плода производится в баллах (см. приложение 1).

Следует отметить, что БПП является важным диагностическим критерием оценки состояния плода. Однако во избежание ошибок в тактике ведения беременности и родов кроме подсчета баллов в каждом конкретном случае следует учитывать клинические данные.

ДОПЛЕРОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПЛОДА

Допплерометрический метод исследования основан на определении максимальной систолической скорости кровотока (С) и конечной скорости диастолического кровотока (Д). Систолическая скорость кровотока определяется насосной функцией сердца плода и емкостью его артериальных сосудов. Конечная диастолическая скорость кровотока отражает сопротивление периферической части сосудистого русла.

Основные показатели:

СДО – систолодиастолическое отношение:

$$\text{СДО} = \text{С} : \text{Д}$$

ПИ – пульсационный индекс:

$$\text{ПИ} = (\text{С} - \text{Д}) : \text{М}$$

ИР – индекс резистентности:

$$\text{ИР} = (\text{С} - \text{Д}) : \text{С},$$

где С – максимальная скорость систолического кровотока;

Д – конечная скорость диастолического кровотока;

М – средняя скорость кровотока.

Методика исследования:

Измерение вышеперечисленных показателей проводят в маточных артериях, артериях пуповины, аорте плода, внутренней сонной артерии плода, спиральных артериях, вене пуповины.

В В-режиме работы УЗ-аппарата отыскивают интересующий сосуд. Выбирают прямой участок сосуда, УЗ-луч направляют к выбранному сосуду под максимально острым углом. Метка на луче (пробный объем) должна полностью перекрывать диаметр сосуда. Переводят аппарат в режим доплеровского исследования, записывают доплерограмму. Обработка полученных результатов осуществляется вручную, или автоматически, в зависимости от возможности УЗ-аппарата. Оценка полученных результатов осуществляется при помощи специальных таблиц (см. приложение 2).

Исследование кровотока в аорте плода производится в ее грудном отделе до отхождения крупных артериальных стволов. Для этого аорту визуализируют выше купола диафрагмы. Датчик прибора располагают так, чтобы продольная ось аорты лежала в плоскости сканирования. Кровоток в артерии пуповины исследуют в ее предполагаемой средней части на достаточном отдалении от места вхождения в плаценту и в брюшную полость плода.

Оценку кривых скоростей кровотока во внутренней сонной артерии плода проводят в плоскости поперечного сечения головки плода, проходящей на уровне ножек мозга.

Исследование кривых скоростей кровотока в маточной артерии осуществляют при продольном сканировании области боковых стенок матки. Вначале визуализируют бифуркацию общей подвздошной артерии. Затем датчик смещают медиально к боковой стенке матки до визуализации маточной артерии с одновременной регистрацией типичной, для сосудистой сети с низкой резистентностью, двухфазной кривой с низкой пульсацией и высокими диастолическими скоростями кровотока.

Общие правила проведения доплерометрического исследования:

1. Выбрать прямой участок сосуда.
2. Пробный объем через весь участок сосуда.
3. Использовать частотный фильтр 100-150 Гц для устранения низкочастотных шумов.
4. Измерение проводят в период апное и при отсутствии двигательной активности плода.
5. Проводят расчет показателей 3-5 сердечных циклов.
6. Рассчитывают среднее значение показателей.

Состояние кровотока в системе мать-плацента-плод при неосложненном течении беременности

Особенности доплерографического исследования в маточных артериях:

1. Визуализация кривых скоростей кровотока в 85% случаев.

2. Кривые скоростей кровотока характеризуются непрерывным поступательным кровотоком на протяжении всего сердечного цикла.

3. Отличительной чертой видеосигнала является высокая систола и высокая диастола. Аудиосигнал напоминает шум прибора.

4. Топографическими ориентирами является нахождение аркуатных, внутренних и наружных подвздошных артерий. Допплерограмма тока крови в наружной подвздошной артерии имеет высокую, пикообразную систолу, реверсивный компонент, низкую амплитуду диастолической составляющей. Ее аудиосигнал пульсирующий со свистом. Допплерограмма внутренней подвздошной артерии имеет высокую амплитуду систолы, низкую амплитуду диастолы, отсутствие реверсивного и нулевого диастолического кровотока. Аудиосигнал «мягче», чем у наружной, и без свистящего компонента.

5. На протяжении 3 триместра беременности характерно постепенное снижение показателей периферического сосудистого сопротивления, выражающееся уменьшением индексов кровотока.

6. Допплерометрия в маточных артериях должна проводиться с двух сторон в связи с возможными аномалиями развития сосудов; особенностями кровоснабжения матки, обусловленными положением плаценты, особенностями гемодинамики при позднем гестозе.

7. Повышение резистентности в маточных сосудах часто свидетельствует о нарушении маточного кровообращения. Приток крови к матке превышает минимум, необходимый для развития плода, поэтому его уменьшение может и не иметь последствий для плода в момент исследования. Однако с течением времени можно ожидать развития недостаточности плацентарного кровообращения.

Особенности доплерографического исследования в аркуатных артериях:

1. Ориентиром является нахождение маточных и подвздошных сосудов.

2. Область поиска – передняя маточная стенка.
3. Спектр кровотока характеризуется более низкой систолической скоростью кровотока по сравнению с маточными артериями.

Особенности доплерографического исследования в артериях пуповины:

1. Визуализация кривых скоростей кровотока с 16 недель в 100% случаев.
2. Состояние кровотока в артерии пуповины является наиболее информативным показателем сосудистого сопротивления плацентарного микроциркуляторного русла.
3. Допплерограммы кровотока в артериях пуповины при доношенной беременности характеризуются относительно слабым разграничением систолического и диастолического компонентов.
4. При нормальном течении беременности доплерометрические показатели в обоих сосудах одинаковые. Различия могут наблюдаться при сужении одной из артерий, вызванных аномалиями развития, тромбозами, истинными узлами пуповины и т.п.
5. До 22 недель беременности в норме возможна регистрация нулевого диастолического кровотока.
6. В динамике нормально протекающей беременности происходит постепенное снижение показателей СДО, ПИ, ИР в этом сосуде.
7. Нарушение кровотока в артериальных сосудах пуповины указывает на патологию кровообращения в плаценте. При этом может нарушаться развитие плода, развиваться его внутриутробная гипоксия и асфиксия. В отличие от нарушения кровотока в маточных артериях, патология кровообращения в артериях пуповины свидетельствует о начальных стадиях декомпенсации жизнеобеспечения плода.

Особенности доплерографического исследования в аорте плода:

1. Регистрация кривых скоростей кровотока в аорте плода проводится с 20-22 недель беременности.

2. Допплерограмма имеет высокий амплитудный систолический и низкий диастолический спектры. Последний от первого отделен выемкой. Глубина дикротической выемки зависит от упругости сосудистой стенки, расстояния от клапанов аорты.

3. В начале 2 триместра беременности кривые скоростей кровотока имеют пологий вид. После 22-23 недель беременности начинает появляться характерное разделение фазы децелерации на быстрый и медленный компоненты. В динамике беременности происходит углубление дикротической выемки.

4. Нулевые и отрицательные значения диастолического компонента кровотока в норме отсутствуют.

Особенности доплерографического исследования во внутренней сонной артерии плода:

1. Топографическими ориентирами являются мозговые структуры задней черепной ямки.

2. Исследование выполняется с 26 недель гестации, при использовании трансвагинальной доплеровской системы - с 10 недель.

3. Допплерограммы не имеют нулевых и отрицательных значений.

4. Спектр скоростей кровотока напоминает треугольник с вогнутой стороной, соответствующей фазе диастолы. В динамике беременности отмечается постепенное уменьшение выемки между систолой и диастолой.

Особенности кривых скоростей кровотока при нарушении фетоплацентарного кровотока

Снижение диастолического компонента кровотока и, соответственно, повышение СДО в артерии пуповины и маточных артериях – является наиболее ранним признаком нарушения кровообращения в системе мать-плацента-плод.

Варианты развития хронической фетоплацентарной недостаточности:

1 вариант – первичное нарушение кровотока происходит в маточных артериях, на начальном этапе гемодинамика плода не страдает. По мере прогрес-

сирования патологического процесса обнаруживаются нарушения в артерии пуповины, затем в аорте плода.

Причины:

- поздний гестоз;
- экстрагенитальная патология, сопровождающаяся стойкой гипертензией.

Ранняя диагностика:

- снижение диастолического компонента кровотока (соответственно повышение СДО более 2,6), появление дикротической выемки в фазу диастолы в маточных артериях в сроке гестации 21-26 недель является ранним признаком развития фетоплацентарной недостаточности.

2 вариант – нарушения выявляются только в системе плодово-плацентарного кровообращения. Кривые скоростей кровотока в маточных артериях остаются без изменения.

Причины:

- первичная плацентарная недостаточность.

Ранняя диагностика:

- расчет плацентарного коэффициента по З.М. Мусаеву:

$$ПК = 1:(СДОап-СДОма),$$

где ПК – плацентарный коэффициент,

СДОап – систолодиастолическое отношение в артерии пуповины,

СДОма – систолодиастолическое отношение в маточных артериях.

- в артериях пуповины на протяжении 3 триместра беременности отмечаются высокие численные значения СДО, ПИ, ИР (СДО 3,0 и более, ПИ 1,1 и более), хотя, как и при физиологической беременности, отмечается снижение их показателей с ростом срока беременности (СДО с 3,8 до 3,0);

- во внутренней сонной артерии плода наблюдается снижение СДО, ПИ в результате компенсаторно-приспособительных реакций в ответ на цен-

трализацию кровообращения («brain-sparing-effect»). Церебро-плацентарное отношение больше 1.

Удовлетворительное состояние плода

1. Физиологический сердечный ритм плода.
2. Гемодинамика, по данным доплерометрии, не нарушена.
3. Условно-патологический сердечный ритм КТГ при нормальных показателях доплерометрии.

Акушерская тактика:

Контроль КТГ через 5-7 дней; контроль показателей ДПМ в артерии пуповины через 10-14 дней. При условно-патологическом ритме КТГ и неизменных доплерометрических показателях контроль КТГ через 24 часа.

Нарушение маточно-плацентарно-плодового кровообращения легкой степени (компенсированная форма ХФПН)

1. Условно-патологический и физиологический ритм КТГ при нарушении ФПК легкой степени, по данным ДПМ.
2. Условно-патологический ритм в течение 3 и более наблюдений и патологический ритм КТГ при ненарушенных показателях ДПМ.

Акушерская тактика:

- определение БПП;
- КТГ-контроль – ежедневно, контроль ДПМ через 3 суток;
- комплексная медикаментозная терапия ХФПН и внутриутробной гипоксии плода;
- при отсутствии эффекта от консервативной терапии – досрочное родоразрешение, в сроках гестации до 35 недель - профилактика РДС-синдрома.

Нарушение маточно-плацентарно-плодового кровотока средней степени тяжести (субкомпенсированная форма ХФПН)

1. Патологический ритм КТГ сочетается с нарушением ФПК легкой и средней степени, по данным ДПМ.

2. Физиологический или условно-патологический ритм КТГ при нарушении ФПК средней степени тяжести, по данным ДПМ.

3. Оценка БПП составляет 4-6 баллов.

4. Периодическое выпадение диастолического кровотока, по данным ДПМ, данные КТГ могут быть не изменены.

Акушерская тактика:

- комплексная медикаментозная терапия фетоплацентарной недостаточности и внутриутробной гипоксии плода;

- в случае отсутствия эффекта от медикаментозной терапии – досрочное родоразрешение по жизненным показаниям со стороны плода в течении 48 часов; до 35 недель беременности - профилактика РДС-синдрома.

Критическое состояние плода (декомпенсированная форма ХФПН)

1. 3 степень нарушения гемодинамики в системе мать-плацента-плод, по данным ДПМ.

2. Нулевой диастолический кровоток в аорте плода, по данным ДПМ.

3. Снижение СДО во внутренней сонной артерии плода до 2,3 и менее.

4. Снижение СДО в аорте плода при предыдущих высоких его значениях («мнимая нормализация») на фоне патологических значений КТГ.

5. «Немой» тип КТГ, появление спонтанных децелераций на фоне резкого снижения вариабельности базального ритма КТГ.

Акушерская тактика:

- досрочное родоразрешение по жизненным показаниям со стороны плода.

- до 28 недель абдоминальное родоразрешение в интересах плода не оправдано, так как в большинстве случаев выхаживание глубоко недоношенного с выраженными нарушениями гемодинамики проблематично.

- в сроках гестации 28-32 недели вопрос о досрочном родоразрешении путем операции кесарева сечения в интересах плода решается в зависимости от возможности выхаживания новорожденного.

- в срок 32 недели и более предпочтительным методом родоразрешения (при исключенной врожденной патологии) является операция кесарева сечения.

-

Приложение 1

Оценка биофизического профиля плода

(F. Manning, 1981)

Параметр	Баллы	
	2	0
Нестрессовый тест	Наличие 2 и более акцелераций с амплитудой не менее 15 ударов и продолжительностью не менее 10 секунд в течении 30 минут исследования	Наличие менее 2 акцелераций с амплитудой не менее 15 ударов и продолжительностью не менее 10 с в течение 30 мин
Двигательная активность плода	Наличие не менее 3 отдельных движений туловища плода на протяжении 30 мин наблюдения	Наличие 2 и менее отдельных движений туловища плода на протяжении 30 мин наблюдения
Дыхательные движения плода	Регистрация за 30 мин не менее 1 эпизода дыхательных движений плода продолжительностью 30 с и более	Отсутствие дыхательных движений плода или регистрация эпизода дыхательных движений продолжительностью менее 30 с на протяжении 30 мин
Мышечный тонус плода	Конечности плода находятся в состоянии флексии, туловище несколько согнуто, головка прижата к груди. По-	Конечности и туловище плода частично или полностью разогнуты, кисть раскрыта. После совершения движения

	сле совершения движения плод возвращается в исходное положение.	плод не возвращается к состоянию флексии.
Количество околоплодных вод	Околоплодные воды визуализируются в большей части полости матки. Наибольший вертикальный размер свободного участка вод превышает 1 см в двух взаимно перпендикулярных сечениях.	Околоплодные воды не визуализируются в большей части полости матки. Наибольший вертикальный размер свободного участка вод не превышает 1 см в двух взаимно перпендикулярных сечениях.

Оценка «биофизического профиля плода»:

8-10 баллов – нормальное состояние плода. Повторное исследование производится через 1-2 недели.

6-8 баллов – компенсированное состояние плода – срочное родоразрешение в течение 48 часов.

4-6 баллов – декомпенсированное состояние плода, родоразрешение в экстренном порядке.

0-2 балла – критическое состояние плода, получение жизнеспособного плода сомнительно. Необходимо родоразрешение в течение 1 часа.

Допплерометрические показатели кровотока при нормальном течении беременности

Срок беременности, недель	СДО		ПИ		ИР	
	среднее	верхний предел	среднее	верхний предел	среднее	верхний предел
<i>Артерия пуповины</i>						
20	4,0	5.2			0,74	0,90
24	3,5	4,3			0,71	0,88
28	3.1	3,7	1,08	1,09	0,65	0,73
32	2,8	3,4	0,95	0,96	0,60	0,67
36	2.4	3,0	0.83	0.84	0,55	0.63
40	2,2	2.5	0.73	0,74	0.51	0.59
<i>Внутренняя сонная артерия</i>						
20					0,95	0,99
24					0,94	0,96
28	5.6	6.5	1.98	2,39	0,78	0,88
32	4,7	5.6	1,70	2.06	0.74	0.84
36	4.0	4.8	1,44	1.77	0.71	0,81
40	3.3	4,1	1,22	1,51	0,69	0,78
<i>Аорта плода</i>						
20	5,7	6,3			0,80	0,85
24	5,6	6,0			0,79	0,82
28	6,0	7,6	1,79	2,24	0,82	0,88
32	5,7	7,3	1.76	2.20	0,80	0,86
36	5,4	7,1	1.74	2.17	0.77	0,83
40	5.2	6,8	1.72	2,13	0,75	0,81
<i>Маточная артерия</i>						
20	2,0	2,3			0,51	0,61
24	1,9	2,5			0,51	0,57
III триместр						
На стороне	1,7	1,9	0,66	0,82	0,43	0,53
С противоположной стороны	1,8	1,9	0.73	0,89	0,49	0,59
При срединном	1,7	1,9	0,69	0,86	0,46	0,55

<i>расположении плаценты</i>						
----------------------------------	--	--	--	--	--	--

Приложение 3

Таблица определения плацентарного коэффициента

(по З. М. Мусаеву)

Срок беременности	Плацентарный коэффициент
16-19 недель	0,107-0,003
20-22 недели	0,132-0,138
23-25 недель	0,152-0,158
26-28 недель	0,174-1,180
29-31 неделя	0,198-0,208
32-34 недели	0,232-0,244
35-37 недель	0,267-0,255
38-40 недель	0,286-0,298

Приложение 4

Оценка степени тяжести постнатальной гипоксии по данным шкалы Апгар

Симптомы	Оценка в баллах		
	0	1	2
Частота сердцебиений (в 1 мин)*	Отсутствует	Менее 100	100 и более
Дыхание	Отсутствует	Брадипное, нерегулярное	Нормальное: громкий крик
Мышечный тонус	Конечности свисают	Некоторое сгиба- ние конечностей	Активные движения

Рефлекторная возбудимость (раздражение подошв)	Не отвечает	Гримаса	Крик
Окраска кожи	Генерализованная бледность или генерализованный цианоз	Розовая окраска кожи и синюшная – конечностей (acroцианоз)	Розовая окраска тела и конечностей

* При проведении реанимационных мероприятий ЧСС контролировать постоянно.

Тяжелая степень гипоксии плода – 0-3 балла.

Умеренная степень гипоксии плода – 4-7 баллов.