

Министерство здравоохранения Республики Казахстан

НАО «Медицинский университет Астана»

Хамидуллина Зайтуна Гадилловна
Тажибаева Карина Дуйсеновна

**Мать и дитя:
Основы и принципы оценки состояния плода во время
беременности и родов**

Учебное пособие

Астана 2023

УДК 618.2(075.8)

ББК 57.16.я 73

X 18

Рецензенты:

1. Г. Бапаева – директор Департамента Женского здоровья КФ УМС, д.м.н., профессор.
2. Б.С. Малгаждарова – профессор кафедры акушерства и гинекологии №2 НАО «Медицинский университет Астана»
3. А. Тулетова – доцент кафедры акушерства и гинекологии №2 НАО «Медицинский университет Астана», PhD, ассоциированный профессор.

X 18 Мать и дитя: основы и принципы оценки состояния плода во время беременности и родов: учеб. пособие / Хамидуллина З.Г., Тажибаева К.Д.; НАО «Медицинский университет Астана». – Астана, 2023. – 101 с.

В учебном пособии рассматриваются вопросы оценки состояния беременной и плода во время беременности и родов с позиции доказательной медицины, с использованием современных методов исследования.

Представлены клинические рекомендации по оценке состояния беременной и плода во время беременности, родов, их информативность, рутинность и целесообразность использования в ежедневной акушерской практике с современных позиций.

Учебное пособие предназначено, как дополнительная литература для резидентов по специальности «Акушерство и гинекология».

УДК 618.2(075.8)

ББК 57.16.я 73

Утверждено и рекомендовано к изданию Ученым советом НАО «Медицинский университет Астана» в качестве дополнительной учебной литературы.

Протокол № _____ от «___» _____ 2023г.

© Хамидуллина Зайтуна Гадилловна, 2023

Перечень сокращений

РК	Республика Казахстан
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
БПП	биофизический профиль плода
ВДМ	высота стояния дна матки
ОЖ	окружность живота
ПВП	предполагаемый вес плода
ЗВУР(П)	задержка внутриутробного развития (плода)
ИАЖ	индекс амниотической жидкости
АФП	альфа-фетопротеин
ХГЧ	хорионический гонадотропин человека
ЦНС	центральная нервная система
РКИ	рандомизированное контролируемое исследование
КТГ	кардиотокография
МБПП	модифицированный биофизический профиль плода
НСТ	нестрессовый тест
УЗИ	ультразвуковое исследование
ЧСС	частота сердечных сокращений
ВПр	врожденные пороки развития
СМА	средняя мозговая артерия
СДР	синдром дыхательных расстройств
ГИЭ	гипоксическая ишемическая энцефалопатия
МК	мозговой кровоток
АД	артериальное давление
ЭАК	эксцитатные аминокислоты
ДЦП	детский церебральный паралич
КЩС	кислотно-щелочное состояние
ВИЧ	вирус иммунодефицита человека
ЭКГ	электрокардиограмма
МГВП	маловесный для гестационного возраста плод
КОС	кислотно-основное состояние
АЧТВ	активированное частичное тромбопластиновое время
ПТИ	протромбиновый индекс
ТВ	тромбиновое время
МНО	международное нормализованное отношение
EFM	электронный мониторинг плода
CST	стрессовый тест, окситоциновая проба
PSV	пиковая систолическая скорость
NE	неонатальная энцефалопатия
PO ₂	парциальное давление кислорода
PCO ₂	парциальное давление диоксида углерода
NMDA	N-methyl-D-aspartate
AMPA	amino-3hydroxy-5-methyl-4 isoxazole propionate
CP	церебральный паралич

IA	периодическая аускультация
ASPO	American Society for Psycho Prophylaxis in Obstetrics (Американское общество психопрофилактики в акушерстве)
ICEA	Международная ассоциация подготовки к родам
ACOG	Американский колледж акушеров и гинекологов
RCOG	Королевский колледж акушеров и гинекологов
AWHONN	Ассоциация женского здоровья, акушеров и медсестер по уходу за новорожденными
PCEA	контролируемое пациентом введение анальгетиков и/или анестетиков в эпидуральное пространство позвоночного канала
FBS	забор крови кожи головы плода

Оглавление

Перечень сокращений	4
Введение	6
Основная часть	
1. Аненатальная оценка состояния внутриутробного плода	7
1.1. Гравидограмма	8
1.2. Оценка двигательной активности плода	9
1.3. Биохимические методы	14
1.4. Инвазивные методы исследования	18
1.5. Нестрессовый тест	25
1.6. Стрессовый тест	28
1.7. Биофиль плода	30
1.8. Модифицированный биофиль плода	33
1.7. Ультразвуковая диагностика	34
2. Состояние плода в родах	39
Интранатальное наблюдение за состоянием внутритуробного плода	47
2.1. Поддержка родов	47
2.2. Периодическая аускультация	50
2.3. Электронный мониторинг плода в родах	55
2.4. Пальцевая стимуляция кожи головы плода	74
2.5. Забор крови кожи головы плода	74
2.6. Газы пуповинной крови	76
3. Новые технологии	79
3.1. Пульсоксиметрия плода	79
3.2. Электрокардиограмма плода	80
4. Маловесный к сроку гестации плод	81
5. Ведение документации	86
Заключение	89
Тестовые задания	91
Список литературы	98

Введение

Несмотря на достаточно широкий спектр лечебно-диагностических методов, применяемых для пренатальной диагностики, перинатальная смертность остается высокой по сравнению с развитыми странами. По данным первой в истории совместной оценки показателей мертворождаемости, опубликованной ЮНИСЕФ, Всемирной организацией здравоохранения и Отделом народонаселения Департамента Организации Объединенных Наций по экономическим и социальным вопросам, почти 2 миллиона младенцев в год, рождаются мертвыми, что соответствует 1 мертворождению каждые 16 секунд. Чаще всего младенцы рождаются мертвыми из-за некачественного оказания медицинской помощи во время беременности и родов. Основные проблемы связаны с выделением недостаточных ресурсов на оказание дородовой и акушерской помощи и повышение квалификации сестринского и акушерского персонала [1]. В оценке делается вывод о том, что, несмотря на прогресс, достигнутый с 2000 года, показатель мертворождения не снижался так быстро, как материнская смертность и смертность новорожденных, и, если нынешние тенденции сохранятся, до 2030 года произойдет еще 19 миллионов мертворождений. Более 40% всех случаев мертворождения происходит во время родов — потери, которой можно было бы избежать при улучшении мониторинга и своевременном доступе к неотложной акушерской помощи, когда это необходимо [2]. На 2022 год показатель младенческой смертности в Республике Казахстан составил 7,9, что показывает снижение по сравнению с 2021 годом на 6% [3].

В большинстве случаев клинические методы не могут выявить ЗВУР, почти у всех беременных с внутриутробным инфицированием плода и пороками его развития клиническими методами их обнаружить невозможно. В то же время, только у 30% беременных, направляемых в стационар с диагнозом «плацентарная недостаточность», не удается подтвердить ее наличие.

Поэтому, наиболее значимыми тенденциями в развитии пренатальной медицины являются меньшая инвазивность, большая информативность, максимально ранние сроки обследования и минимальный риск для плода.

Обзор рандомизированных контролируемых исследований, анализ существующих методов по оценке состояния внутриутробного плода показал, что во всем мире используются практически одинаковые методы исследования, но с разной трактовкой и пониманием. Методы оценки антенатального и интранатального состояния внутриутробного плода, применяющиеся во всех группах женщинам (с и без факторов риска) по-прежнему не предотвращают неблагоприятные перинатальные исходы. Это связано с тем, что эффективность применяемых методик требует своевременного применения, соответствующей интерпретации, признания потенциальной проблемы и эффективного клинического действия.

Данное пособие рассматривает различные методы оценки состояния плода, используемые в развитых странах. Самые низкие показатели перинатальной и материнской смертности в мире на 2020 год отмечаются в Исландии и Японии. Показатели материнской смертности в Ирландии и Японии за 2020 год составил 3 на 100000 живорожденных [4], а детской смертности (от 0 до 5 лет) в 2020 году в Ирландии составил 1,5 ‰ на 1000 общего числа рожденных, а в Японии – 2,5‰ [5]. Эти показатели являются отражением общего состояния здоровья населения, доступности медицинских услуг, обеспечения качества акушерской и педиатрической помощи в стране. В то же время, несмотря на низкий уровень ante- и интранатальной смертности в Исландии и Японии, часть смертей остаются потенциально предотвратимыми, считают исландские японские акушер-гинекологи. Медицинский персонал в своей клинической практике использует рекомендации, описанные в клиническом руководстве по родовому и интранатальному наблюдению здоровья плода.

Клинические рекомендации по родовому и интранатальному наблюдению здоровья плода Общества акушеров и гинекологов Ирландии (Institute of Obstetricians and Gynaecologists) (2022г.) содержат новые клинические и научные достижения на момент выпуска, позволяющие снизить показатели перинатальной смертности. Уровень доказательств определен с использованием критериев и классификации Обществом медицины матери и плода: оценка, разработка и оценка рекомендаций (GRADE) [6].

Данное учебное пособие включает методы оценки состояния внутриутробного плода во время беременности и родов, действующие клинические протоколы МЗСР РК, рекомендации Общества акушеров и гинекологов Ирландии.

1. Антенатальная оценка состояния внутриутробного плода

Пренатальная (антенатальная) оценка состояния плода имеет следующие цели: оценить состояние плода с целью антенатальной и интранатальной диагностики его патологии с возможной последующей коррекцией его состояния, либо выбора срока и метода родоразрешения [7].

Как следует из рекомендаций ВОЗ и Европейского союза пренатальной медицины, предварительная диагностика плода должна представлять собой «совокупность всех методов диагностики состояния плода», направленных на выявление врожденных дефектов. Они могут быть: наружные или внутренние (хотя могут манифестировать позже), наследственные или спорадические; единичные или множественные. Задачи:

- Предоставление родителям исчерпывающей информации о степени риска рождения больного ребенка

- Обеспечение ранней диагностики внутриутробной патологии и оптимальной тактики ведения беременности

- При подтверждении наличия у ребенка генетического заболевания с неблагоприятным прогнозом для жизни и здоровья – предоставление информации о возможности прерывания беременности [8]

- Определение прогноза здоровья будущих детей [9].

Аntenатальное наблюдение за состоянием плода должно быть индивидуальным и отражать факторы риска, связанные с индивидуальной беременностью. Акушерский анамнез, осложнения беременности, срок гестации должны учитываться при определении времени для начала дородового исследования плода.

Гравидограмма

Гравидограмма — метод диагностики, который позволяет выявить низкую массу плода для данного срока беременности. Использование гравидограммы имеет наибольшую диагностическую ценность для определения задержки внутриутробного развития (ЗВУР) плода с 24 недели беременности.

Высота дна матки (ВДМ) должна измеряться с 20-ой недели на каждом посещении беременной женщины.

Техника: во время исследования беременная женщина должна лежать на спине с немного согнутыми ногами в коленных суставах, мочевого пузыря должен быть пустым. Положение плода определяется приёмами Леопольда-Левицкого (важно, чтобы плод находился в продольном положении), далее при помощи сантиметровой ленты измеряется расстояние от верхнего края симфиза до наиболее отдаленной точки дна матки.

С помощью серии исследований и графического изображения показателей в виде гравидограммы ВДМ увеличивает свою прогностическую ценность. Обратите внимание на регистрацию высоты стояния дна матки, представленной двумя линиями в гравидограмме. Это соответствует нормальному увеличению объема матки во время беременности! По мере того, как измеряется ВДМ, ее величина определяется точкой и соединяется между собой линией. Как правило, линии выше верхней границы нормы указывают на крупный плод или многоплодие. Ниже нижней границы нормы указывает на ЗВУР, маловодие и требует проведения дополнительных методов обследования.

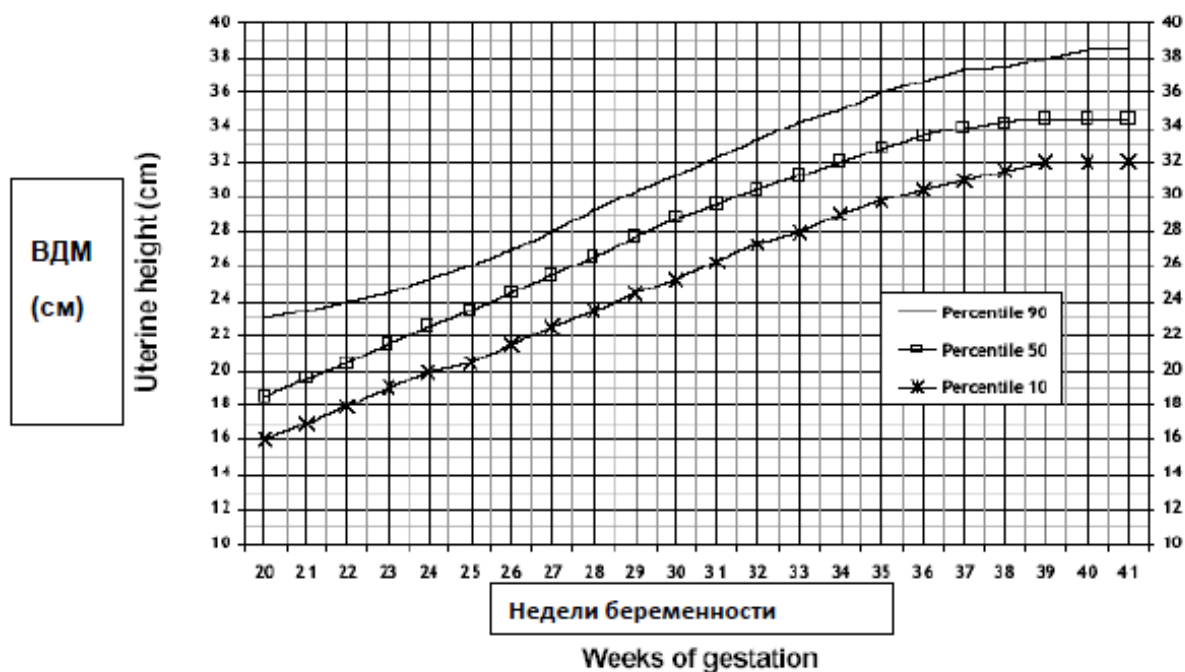


Рисунок 1. Гравидограмма

Оценка двигательной активности плода

Единственным методом дородового наблюдения, рекомендуемым для всех беременных женщин, с и без факторов риска, является материнская осведомленность о движениях плода. Подсчет шевелений плода является важным для оценки состояния внутриутробного плода, т.к. сниженная плацентарная перфузия, ацидемия и ацидоз плода связаны со снижением двигательной активности плода. Данный метод эффективный, не требует технологии и является доступной для всех женщин.

Обзор 24 исследований о подсчете движений плода в западных странах с 1970 года, показал, что в странах с высокой рождаемостью, у женщин со сниженной двигательной активностью плода увеличивается риск неблагоприятных исходов: перинатальная смертность, необходимость экстренных родов. Согласно данным Grant и др., которые провели исследования в Европейским странах (в Великобритании, и в нескольких центрах в Швеции, Бельгии и США), формальный протокол подсчета движений плода не имел преимуществ над неформальным протоколом в снижении мертворождений. Авторы заявили, что 1250 женщин должны выполнять подсчет движений плода для предотвращения рождения одного мертвого ребенка.

В литературе описаны различные методы подсчет шевелений плода:

- Метод Cardiff, впервые заявленный Pearson и Weaver предлагает считать до 10 движений в определенный промежуток времени. Первоначальное исследование требовало подсчета в течение 12 часов. Измененные протоколы включают Liston (подсчет до 6 часов) и Moore (подсчет до 2 часов).

- Метод Садовского предлагает подсчет движений в определенный период времени (обычно 30 минут до двух часов).
- Метод Пирса. Шевеления считают с девяти утра до девяти вечера, в течение которых ограничивают физическую нагрузку. В специальную таблицу вносят время каждого десятого шевеления. В норме интервал между ними составляет менее часа.

Нед	Пн		Вт		Ср		Чт		Пт		Сб		Вс	
	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в	у	в
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

Таблица 1. Таблица шевеления плода по методу Пирса.

Все исследования, за исключением, исследования Grant et al., показали, что любой из методов, описанных выше, привели к снижению мертворождаемости. Оптимально, если женщина выполняет подсчет ранним вечером, когда она лежит, наклонена, или полулежит. Женщины должны считать отчетливые движения плода, пока они не достигнут количества шести движений. Если количество не достигает шести движений в течение двух часов, женщина должна обратиться за медицинской помощью. Основанием для этой рекомендации являются данные, полученные от исследования активности плода и предыдущих исследований подсчета движений плода, в частности, исследований Садовского, Moore, и Neldam.

У большинства беременных женщин, 10 движений плода происходит в течение 20-ти минут. Patrick et al показали, что цикл сна плода обычно длится от 20 до 50 минут, и практически никогда не превышает 90 минут у нормального, здорового плода.

Целью подсчета шевелений плода является оценка трех видов плода: здорового плода, структурно нормального плода, но требующего наблюдения и аномального плода.

- Здоровый плод определяется исключением. Плоды с нормальной активностью шесть или более движений в течение двух часов почти всегда здоровы.

- Женщины из группы риска, с ЗВУР плода, должны ежедневно проводить подсчет движений плода. При этих беременностях, дополнительное обследование обычно назначают по показаниям: в виде ультразвукового сканирования объема амниотической жидкости, биофизического профиля плода, предполагаемого веса плода, или доплеровского исследования.

- Плоды с анатомическим нарушением часто имеют ненормальное поведение. Садовский и др. показали, что сниженные движения плода были найдены у 16,5% младенцев с аномалиями, по сравнению с 1% тех, у кого нормальные движения. Rayburn и Barr обнаружили, что 28% аномальных плодов имели сниженные движения плода по сравнению с 4% неаномальных плодов. Поэтому, для проведения дальнейших исследования необходимо провести УЗИ для выявления плода.

Техника подсчета движений плода: подсчет движений плода производится женщиной, концентрирующейся на движениях и находящейся в положении полулежа (не лежа на спине) в течение 2-х часов.

Рекомендации:

- Ежедневный мониторинг движений плода, начиная с 26 недель должен быть выполнен у всех беременных с факторами риска неблагоприятного перинатального исхода.
- При беременности условно здоровые женщины должны знать значение движений плода в третьем триместре и обязаны выполнять подсчет шевеления плода, если они чувствуют уменьшение частоты движения.
- Женщины, которые не чувствуют шесть движений плода за 2 часа требуют дальнейшего дородового исследования и должны быть направлены для дообследования как можно скорее.

Промежуток дообследования от 1-ого до 12-ти часов.

1. Если нет факторов риска и данные нестрессовый тест (НСТ) в норме, то беременной рекомендуется ежедневный подсчет движений плода.
2. При наличии факторов риска и нормальном NST или при клиническом подозрении на ЗВУР/олигогидроамнион рекомендуется провести оценку биофизического профиля плода (БПП), а именно оценить пупочную артерию и амниотическую жидкость при помощи доплерометрии в течении суток. Если

БПП удовлетворительный – рекомендовать женщине ежедневный подсчет движений плода.

3. Рекомендуется срочная оценка БПП плода (доплерометрия пупочной артерии и амниотической жидкости), если результат НСТ оказался патологическим.

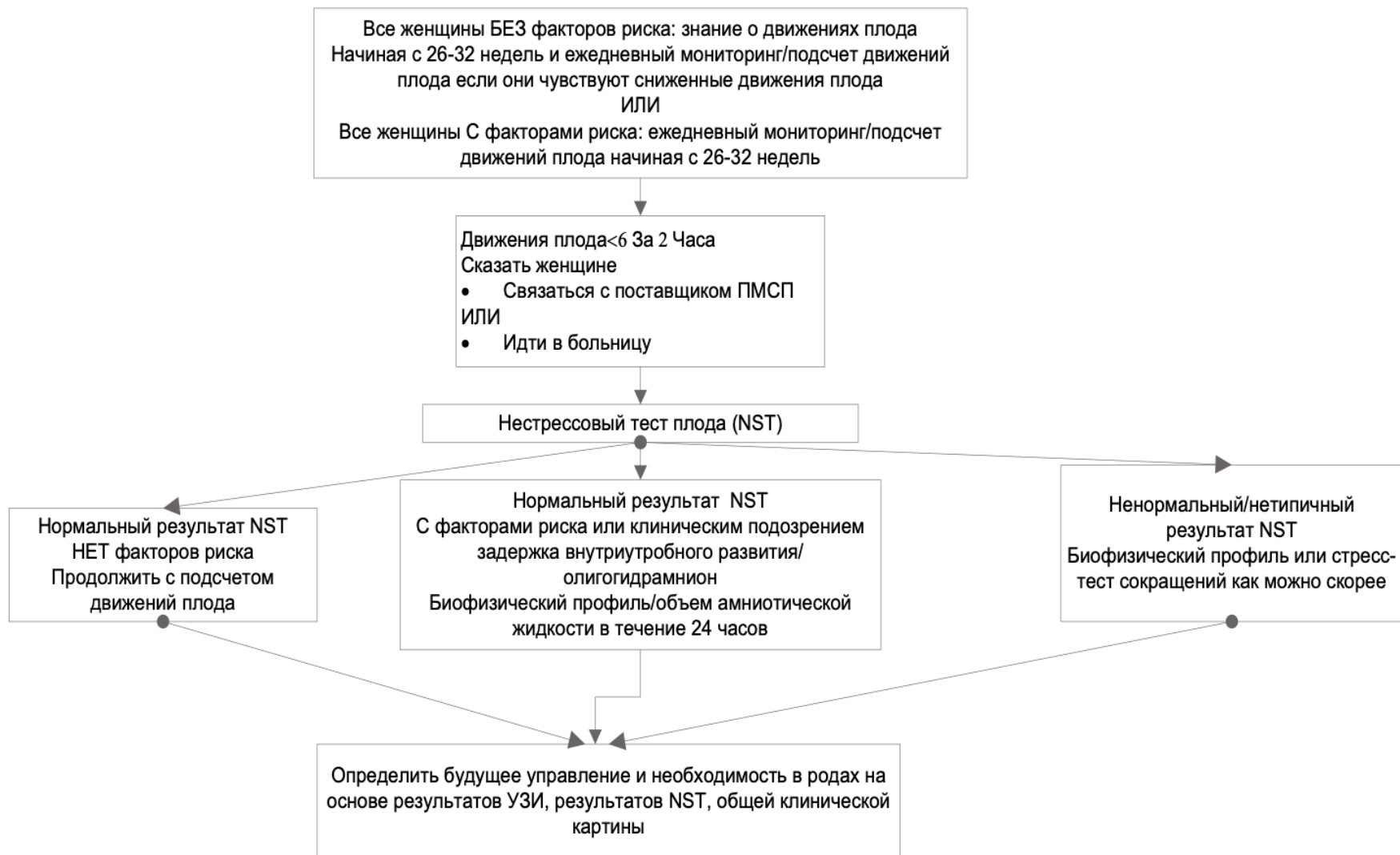


Таблица 2. Алгоритм движений плода.

Биохимические методы

На протяжении всей беременности современные медицинские технологии позволяют оценивать состояние плода на всем периоде вынашивания, начиная с первых дней после оплодотворения яйцеклетки и до момента рождения ребенка. Биохимический скрининг проводят в два этапа.

В последние годы в клинической практике широко используют определение сывороточных белков крови.

Альфа-фетопротеин (АФП) - специфический фетальный альфа-глобулин. На 40% аминокислотный состав идентичен человеческому альбумину. Он начинает свое производство в синцитиотрофобласте и в желточном мешке. Через почки плода АФП попадает в амниотическую жидкость, а дальше в кровь матери через плацентарную диффузию. Его физиологическая роль заключается в транспорте гормонов, аминокислот, микроэлементов к различным клеткам и тканям организма. В ранние сроки беременности АФП составляет около 30 % белков плазмы плода. В различные сроки беременности концентрация АФП в околоплодных водах и в сыворотке крови беременной, а также их соотношение изменяются. Максимальный уровень АФП в сыворотке крови беременной составляет лишь 10 % содержания этого белка в крови плода.

Уровень АФП определяется в рамках скрининговых программ, направленных на выявление беременных женщин группы высокого риска и возникновения наследственного заболевания плода или осложненного течения беременности. Следует назначать исследование АФП при первом приеме беременной, так как его показатели начинают расти с 10-ой недели гестации. Средние показатели: 15 недель – 26 нг/мл, 16 недель – 31 нг/мл, 17 недель – 40 нг/мл, значение продолжает расти до 32-34 недели гестации.

Показатель АФП в сыворотке крови беременной в 98 % случаев резко возрастает (в 3 раза и более) при дефектах заражения нервной трубки, анэнцефалии и др.; тератомах; кистозно-адематозном пороке развития легких; при дефектах передней брюшной стенки: омфалоцеле (грыжа пупочного канатика) и гастрошизисе (дефект зарашения передней брюшной стенки): гидронефрозе (водянка почек); обширном поражении кожи у плода. Увеличение содержания АФП в крови матери требует обязательного ультразвукового исследования плода с целью исключения или подтверждения врожденной патологии. При болезни Дауна у плода уровень АФП в крови беременной в отдельных случаях снижается в 2 раза и более.

При развитии беременности содержание АФП в сыворотке крови матери прогрессивно нарастает, и для каждого срока имеется своя определенная норма. Если при первичном обследовании выявлена концентрация АФП ниже референсных норм для данного срока беременности, то исследование повторяют спустя 2 - 3 нед. В поздние сроки беременности мониторинг АФП может быть использован для определения степени зрелости плода и прогнозирования синдрома дыхательной недостаточности при рождении.

Хорионический гонадотропин человека (хориогонадотропин, ХГЧ) - гликопротеин с молекулярной массой около 36 700 D. Он состоит из двух нековалентно связанных субъединиц - альфа и бета. Только бета-субъединица иммунологически специфична для ХГЧ, поэтому специфическая антисыворотка у подавляющего большинства диагностических тест-систем направлена именно против бета-цепи.

Хорионический гонадотропин образуется в ткани хориона сразу после имплантации эмбриона, а затем гормон обнаруживается в сыворотке или плазме матери. Являясь плацентарным гормоном, ХГЧ секретируется клетками синцитиотрофобласта и служит для поддержания функции желтого тела. Именно поэтому определение ХГЧ является детектором беременности.

Показания для назначения определения уровня ХГЧ в сыворотке крови:

- установление ранних сроков беременности;
- мониторинг беременности совместно с АФП (одновременное снижение или повышение уровней АФП и ХГ в 70% случаев указывает на возможное патологическое течение беременности еще до видимых проявлений патологии (наличие генитальных инфекций, угроза прерывания, плацентарная недостаточность и т. д.);
- диагностика внематочной беременности.

При нормально протекающей беременности ХГЧ может выявляться в сыворотке крови на 6 – 7-ые сутки после имплантации яйцеклетки в слизистую оболочку матки, и его пик держится до 8 – 9-ой нед. беременности. Для оценки состояния плода содержание этого белка в сыворотке крови беременной исследуют в те же сроки, что и уровень АФП.

Высокая или низкая концентрация ХГЧ у беременных женщин является диагностически значимым показателем для уточнения срока беременности и может быть признаком серьезных генетических нарушений.

Уменьшение уровня ХГЧ может наблюдаться при внематочной беременности, неразвивающейся беременностью (низкий ХГЧ более чем на 50 %), хронической плацентарной недостаточности, истинном перенашивании беременности и гибели плода (во 2 триместре). Уровень ХГЧ может повышаться при хромосомных мутациях плода, сахарном диабете у матери и гестозе, использовании синтетических гликемических гормонов.

Абсолютные значения этих белков в зависимости от метода определения могут различаться друг от друга.

Уровень АФП и ХГ отражают в МоМ (multiple of medians), т. е. в медианах. Медиана - число, полученное путем деления величины показателя АФП или ХГ, зарегистрированного при исследовании, на величину нормального уровня белка при данном сроке беременности. Нормальные показатели уровня АФП и ХГ в крови беременной при сроках, информативных для выявления женщин с риском рождения ребенка с

болезнью Дауна или Эдвардса, находятся в пределах 0,5-2 МоМ. Эффективность биохимического скрининга не превышает 2 %, и только 30 % всех плодов с болезнью Дауна можно выявить таким методом. В I триместре (10-13 нед. беременности) вместо АФП со свободной бета-субъединицей хорионического гонадотропина определяют ассоциированный с беременностью белок-А. Скрининг этих белков и наличие ультразвуковых маркеров (толщина воротникового пространства выше 2,5 мм и отсутствие визуализации назальной косточки) позволяет выявить до 96 % плодов с болезнью Дауна.

Ассоциированный с беременностью протеин А плазмы (РАРР-А) является ключевым регулятором биодоступности инсулиноподобного фактора роста, необходимого для нормального развития плода. В материнской крови этот белок увеличивается с гестационным возрастом, а затем быстро снижается после родов. Он обычно используется для скрининга синдрома Дауна в первом триместре беременности, и его снижение по сравнению с нормальной беременностью указывает на повышенный риск как хромосомных аномалий, так и неблагоприятных исходов беременности. Он принадлежит к группе биомаркеров, предсказывающих развитие преэклампсии в более позднем возрасте, прежде всего преэклампсии с ранним началом; тем не менее, его следует сочетать с доплерографией маточной артерии (пульсационный индекс) и другими биохимическими и материнскими факторами для достижения более высокой частоты обнаружения с приемлемым уровнем ложноположительных результатов. Некоторые исследования продемонстрировали еще более выраженное снижение РАРР-А в начале второго триместра беременности у женщин, у которых впоследствии развилась преэклампсия, по сравнению с женщинами, у которых преэклампсия не развилась. И наоборот, в течение последнего триместра беременности его концентрация у пациенток с преэклампсией возрастает еще больше, чем у пациенток без нее. Он также обнаруживается в очень низких концентрациях у небеременных, а более высокая концентрация указывает на побочное действие у пациентов с острым коронарным синдромом или стабильным атеросклеротическим заболеванием, а также у пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности, находящихся на гемодиализе [12, 13].

Огромное значение на развитие состояния как беременности, так и плода является отсутствие или же наличие артериальной гипертензии и беременной женщины. Отсутствие временной диагностики и лечения такого состояния может повлечь за собой такое осложнение, как преэклампсия, что в свою очередь может повлиять на течение беременности и родов.

В настоящее время выявлены новые и безопасные методы ранней диагностики преэклампсии – выявление маркеров.

Маркеры преэклампсии:

- sFLT-1 – трансмембранный клеточный рецептор, лигандами которого являются плацентарный фактор роста (PIGF) и фактор роста эндотелия (VEGF). Увеличение концентрации sFLT-1 может быть зарегистрировано за несколько недель до появления клинических симптомов преэклампсии.
- Человеческий плацентарный фактор роста (PIGF) – это ангиогенный (стимулирующий рост сосудов) фактор, представитель семейства сосудисто-эндотелиальных факторов роста.

Анализ PIGF и sFlt1, проводимый в дополнение к стандартным видам обследования, позволяет отличить физиологическое течение беременности от риска развития преэклампсии еще до появления клинических симптомов.

Срок беременности	Соотношение sFLy-1/PIGF
С 20 недель 0 дней по 33 неделю 6 дней	Менее 38 – риск преэклампсии исключен
	От 38 до 85 – риск развития преэклампсии в течении следующих 4 недель
	Более 85 – преэклампсия подтверждена
С 34 недель беременности	Менее 38 – риск преэклампсии исключен
	От 38 до 110 – риск развития преэклампсии в течении следующих 4 недель
	Более 110 – преэклампсия подтверждена

Таблица 3. Показатели соотношения sFlt-1/PIGF.

Преимуществами данного теста является:

- Тест sFlt-1/PIGF полезен для принятия решений в повседневной клинической практике
- Избежать ненужной госпитализации
- Провести дифференциальную диагностику ПЭ/HELLP-синдрома
- Подтвердить решение о проведении ургентного родоразрешения
- Позволяет объективно оценить состояние пациенток с группы высокого риск
- Позволяет лучше оценивать состояние пациенток с уже существующими заболеваниями почек
- Позволяет подтвердить обострение сопутствующих заболеваний [11, 15].

Выявление фрагментов Y-хромосомы в крови беременных с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени для подтверждения личности плода.

В акушерской практике часто возникает необходимость определения генотипа плода в начале беременности. До недавнего времени эти исследования были получены инвазивно с амниоцентезом, биопсией хориона и биопсией плаценты. В этом случае вероятность прерывания беременности составляет 2-3%. Обнаружение наличия в крови матери ДНК и РНК, которые в отличие от описанных выше процессов не представляют опасности при беременности, послужило основой для разработки пренатального тестирования, ведь материал, использованный в этом исследовании - кровь матери. Если у беременной имеется надпочечниковая гиперандрогения (врожденная дисплазия, ВЧГ) или другие маскулинизирующих эндокринные нарушения, врачу важно определить пол ребенка и определить, показана ли беременной гормональная терапия [14].

ДНК плода, полученная из материнской крови, имеет ряд преимуществ;

- относится к неинвазивным вмешательствам на плод, не угрожающим течению беременности и не вызывающим осложнений;
- тесты FETDNA можно проводить с 10-й недели беременности;
- точность результатов составляет 96-100% и зависит от количества ДНК плода в материнской плазме.

Инвазивные методы

Для идентификации большого количества заболеваний плода используются инвазивные методы пренатальной диагностики. Доктора используют различные методики для выявления генетического заболевания, в том числе трисомии по 18-21 парам хромосом, мышечная дистрофия Дюшенна, синдром Лежена и нарушения состояния плода: нарушение метаболизм или нарушений развития плода.

Посещение медико-генетической консультации (желательно – еще до наступления беременности), прохождение ультразвукового и сывороточного скрининга позволит своевременно решить вопрос о необходимости (и оправданности) инвазивного исследования.

Цель инвазивной перинатальной диагностики:

- выявления у плода хромосомного и/или моногенного заболевания;
- выработки рекомендаций по тактике ведения беременности (прерывания ее или продолжения) и родов (роды естественным путем или при помощи операции кесарево сечение) в зависимости от заболевания, установленного у плода (корректируемого или некорректируемого), и состояния беременной;

- прогнозирования состояния здоровья плода и ребенка при следующей беременности, планирования тактики ее ведения, включая методы пренатальной диагностики;
- помощи в проведении профилактических и лечебных мероприятий для рождения здорового ребенка.

Сроки проведения вмешательства:

- хорионбиопсия проводится при беременности 10-13 нед.,
- плацентоцентез - с 14-й нед.,
- амниоцентез: ранний - 13-14 нед. и поздний - 16-20 нед.,
- кордоцентез - с 20-й нед. беременности.

Показания для проведения пренатальных цитогенетических исследований:

- Возраст беременной от 35-ти лет и старше или младше 18-ти лет;
- Предыдущая беременность: синдром Дауна и другие хромосомные патологии, множественные врожденные пороки;
- Аномалии кариотипа у родителей;
- Высокий риск рождения ребенка с хромосомной болезнью по результатам биохимического скрининга (биохимические маркеры болезни Дауна у плода);
- Пороки или отклонения развития, выявленные при ультразвуковом исследовании (ультразвуковые маркеры хромосомной патологии).
- Кровнородственный брак.

Частота осложнений при всех инвазивных операциях не превышает 1%.

Амниоцентез – метод забора амниотической жидкости из полости матки при помощи иглы трансабдоминальным или трансвагинальным доступами под непрерывным УЗИ для сбора образца отшелушившихся клеток плода, трансудата, мочи или выделений [16].

После 16 – 20-ти недель беременности рекомендуется провести трансвагинальный амниоцентез. Трансабдоминальный – после 20-ти недель. Процедуру проводят под контролем УЗИ, где производится осмотр полости матки с определением расположения, плаценты и вертикального кармана [16].

Техника: после того как доктор надел стерильные перчатки производится обработка операционного поля раствором антисептика. Далее производится анестезия кожи и подкожной клетчатки 0,5% раствором новокаина. Прокол нужно произвести по углом в 45°. Игла должна продвигаться на 3 см, направляясь к середине вертикального кармана [16]. На исследование потребуется не более 40 мл околоплодной жидкости. Место прокола обрабатывают антисептиком и накладывают асептическую повязку. При проведении трансвагинального амниоцентеза для начала проводят санацию влагалища во избежание проникновения инфекции.

Шейку матки фиксируют пулевыми щипцами и смещают в зависимости от выбранного метода пункции (передний или задний свод влагалища).

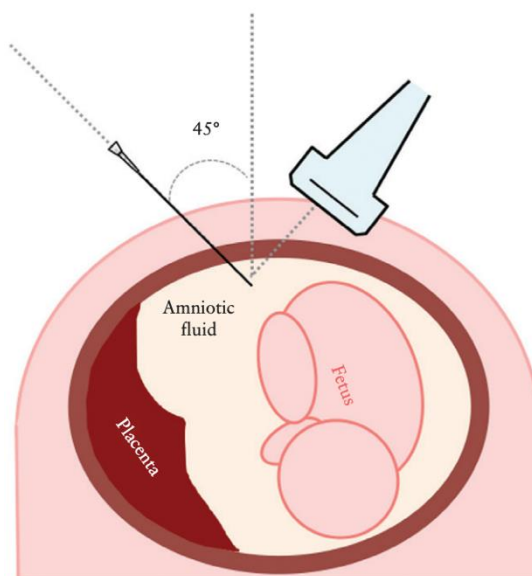


Рисунок 2. Прокол брюшной стенке при амниоцентезе в поперечном срезе; игла под углом 45°.

Биохимический состав амниотических жидкостей не меняется в течение всего периода внутриутробного развития. Существует небольшое изменение концентрации минералов и органических веществ в зависимости от срока беременности и состояния плода. РН амниотической жидкости доношенной беременности составляет 6,98-7,24. Уровень креатинина отражает степень зрелости почек. Повышение содержания протеина может быть сигналом о гемолитической болезни, внутриутробной гибели плода и других аномалиях развития. В случае, если уровень глюкозы в крови беременной женщины ниже 5 мг/100 мл – это свидетельствует о незрелости плода. Концентрация глюкозы при переношенной беременности уменьшается на 40% за счет уменьшения содержания гликогена в плаценте из-за дистрофии.

В качестве диагностики гемолитической болезни плода измеряют оптическую плотность билирубиновых соединений (ОПБ) в околоплодных водах. При помощи спектрофотометра на волне 450нм, можно определить величину ОПБ. Из-за того, что при ОПБ ниже 0,1 спектрометрическая кривая оценивается как физиологическая.

Цитолитическое исследование околоплодных вод

Чтобы выявить степень зрелости плода, проводят анализ околоплодных вод. Основной источник клеточного состава амниотической жидкости - кожа и эпителий мочевых путей ребенка. Помимо этого, она включает в себя эпителий амниона, пуповины и полости рта плода.

Измерение концентрации фосфолипидов в околоплодных водах для оценки зрелости легких плода проводится с помощью измерения

содержания лецитина и сфингомиелина (Л/С). Главный активный участник исследования – это лецитин. Он является основным компонентом сурфактанта и играет главную роль в его формировании.

Интерпритация результатов:

- Л/С = 2:1 – зрелые легкие (шанс респираторного дистресс-синдрома (РДС) <2%);
- Л/С = 1,5-1,9:1 – шанс РДС 50%;
- Л/С >1,5:1 – шанс РДС 73%.

Часто используется качественная оценка соотношения лецитина и сфингомиелина (пенный тест). В пробирку с 1 мл околоплодных вод добавляют 3 мл этилового спирта и в течение 3 мин взбалтывают пробирку. Из-за взбалтывания образуется кольца из пены, где можно предположить о зрелости плода (положительный тест), отсутствие пены указывает на незрелость легких.

Для исследования врожденных пороков используется анализ околоплодных вод при гестационном сроке 14 – 16 недель. Забранные клетки из амниотической жидкости выращиваются на культурной ткани. Основные показания:

- Возраст старше 35 лет или младше 18 лет (повышенный риск развития трисомий у плода);
- наличие в анамнезе детей от предыдущих беременностей с хромосомными заболеваниями;
- наследственность по материнской линии заболеваний, сцепленных с X-хромосомой.

При выполнении процедуры имеется риск потери плода для беременной, примерно в 0,5%, в случае если амниоцентез был произведен во втором триместре беременности. В очень редких случаях (0,3%) есть риск утечки амниотической жидкости, и другие осложнения: кровотечение, интраамниотическая инфекция, гематома брюшной стенки, травма плода [16]. Но благодаря новым технологиям, используемым современными докторами, большую часть осложнений можно избежать.

Аспирация ворсин хориона

Биопсия хориона – данная процедура производится для забора биопсионного материала из плацентарной ткани при сроках 10 – 13 недель беременности для проведения пренатального тестирования плода. Преимущество заключается в более раннем получении генетического результата во время беременности, что облегчает и дает возможность консультированию акушерами-гинекологами и получению нужных рекомендаций [17].

Показания:

- Патологические результаты при неинвазивном пренатальном крининге;
- Наличие в анамнезе беременной женщины детей с генетическими аномалиями;

- У детей от предыдущих беременностей имеется патология половых хромосом;
- Возраст родителей старше 35 лет;
- Родители являются носителями хромосомных патологий;
- Один из родителей носитель таких заболеваний, как нейрофиброматоз, болезнь Тея – Сакса, серповидной анемии [18].

Противопоказания:

- Острый инфекционный процесс заболеваний, передающихся половым путем, поражающий шейку матки (например, хламидиоз, герпес);
- Вагинальные инфекции;
- Вагинальные кровотечения;
- Выраженная ретрофлексия матки;
- Конституция тела, которая может затруднить доступ к беременной матке или нарушает ясную картину УЗИ [19].

Техника: выбор техники (трансабдоминально или трансцервикально) зависит от врача, но расположение плаценты играет не маловажную роль. При трансабдоминальном доступе важно найти место, обнажающее самую длинную ось плаценты. Положение беременной – лежа на спине. Живот обрабатывается раствором антисептика. Для обезболивания используют местную анестезию. Прокол пуповины осуществляется иглой 18 или 20 калибра под непрерывным УЗИ. После извлечения проводника к концу иглы присоединяют шприц, в который нужно собрать до 20 мл биопсионного материала. Для этого создается отрицательное давление. Производя движение иглой (вверх и вниз), производят забор тканей [20].

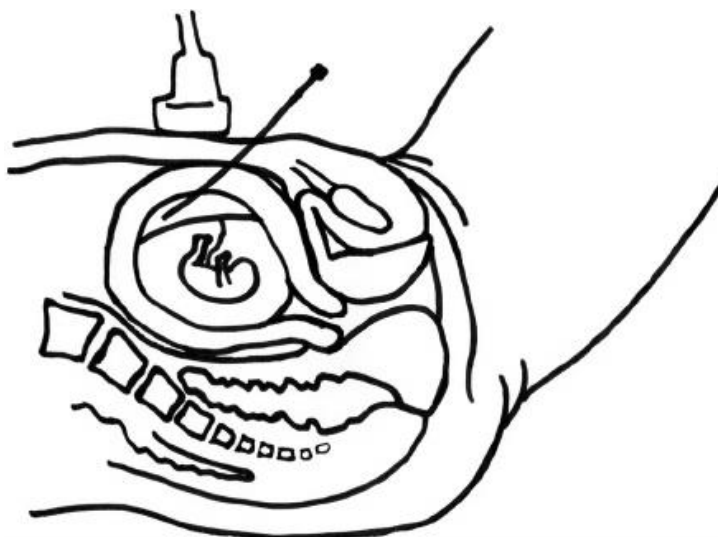


Рисунок 3. Техника трансабдоминальной биопсии хориона.

При трансцервикальном доступе беременная находится в литотомической позе, где в последующем ей во влагалище вводят

стерильное вагинальное зеркало. Проводят санацию влагалища и шейки матки. Шейку матки фиксируют пулевыми щипцами. Под постоянным УЗИ в плаценту вводят трансцервикальный хорионный катетер (на конце имеется эхогенный датчик, который можно заметить на УЗИ). В последующем удаляют проводник и прикрепляют шприц объемом 20 мл. И как было описано в методе выше производят забор материала [21].

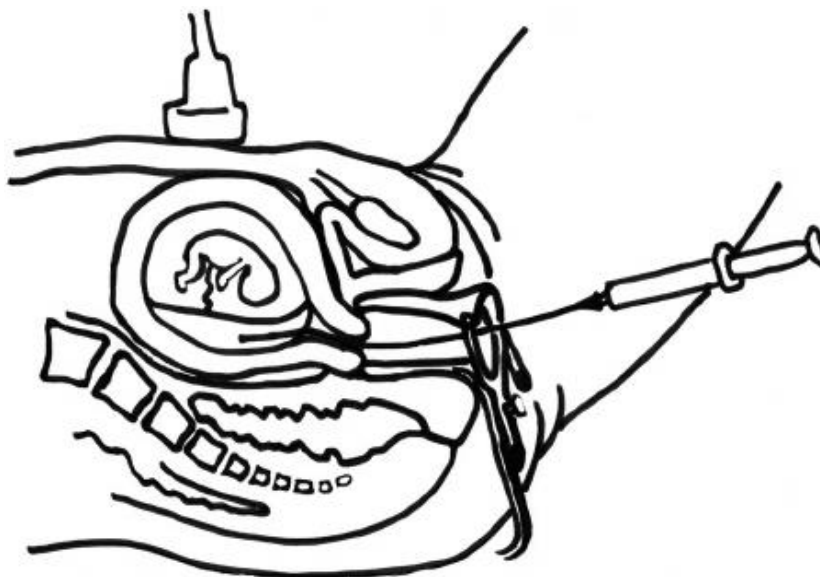


Рисунок 4. Техника трансцервикальной биопсии хориона.

Риски биопсии хориона схожи с рисками амниоцентеза: выкидыш, кровотечения, инфекции, повреждение мембран, неопределенный результат.

Благодаря использованию УЗИ и совершенствованию техник врачей частота выкидышей после биопсии хориона снизилась. Систематический обзор осложнений биопсии ворсин хориона определил общую частоту выкидышей в 0,7% случаев после трансабдоминального доступа. Предикторами к увеличению числа осложнений относится частота проведения процедуры, навыки оператора, беременность после вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) [22].

Кордоцентез – это диагностическая процедура, которая заключается в заборе крови плода после 20-ти недель гестации. Данный метод является эффективным и новым для установления наличия у плода угрозы развития изоиммунной гемолитической анемии.

Показания для проведения: диагностика и лечение анемий плода, экспресс-хромосомное исследование (48 – 72 часа), определение группы крови плода, диагностика генетических синдромов (например, талассемия, гемофилия), прямая фетальная терапия [23].

Техника: перед проведением процедуры проводя УЗИ для точного определения плаценты и пуповины плода. Место прокола обеззараживают раствором антисептика и проводят местную анестезию. Для прокола используется игла длиной 10 – 16 см. Возможно проведение прокола

пуповины на 1 – 2 см от плаценты, но появляется вероятность смешанной крови. Для анализа кровь может быть собрана как из вены, так и из артерии. За всю процедуру максимум производят 3 пункции. Время процедуры составляет 20 минут. При сложных маневрах или при проведении лечения (переливания) используют векуроний бромид (0,1 мг/кг – масса плода). Если во время проведения дагностики была зафиксирована стойкая брадикардия плода, процедуру заканчивают, так как это может послужить риском для выкидыша – 3% [24]. Риску брадикардии (100 и менее уд/мин) подвергнуты те, у кого есть диагноз ЗВУР, анемия, анасарка плода. Самым частым осложнением является кровотечение из пуповины (78%), которое самостоятельно останавливается через 3 минуты. В целях профилактики хориоамнионита назначается антибиотик – цефазолин [24].

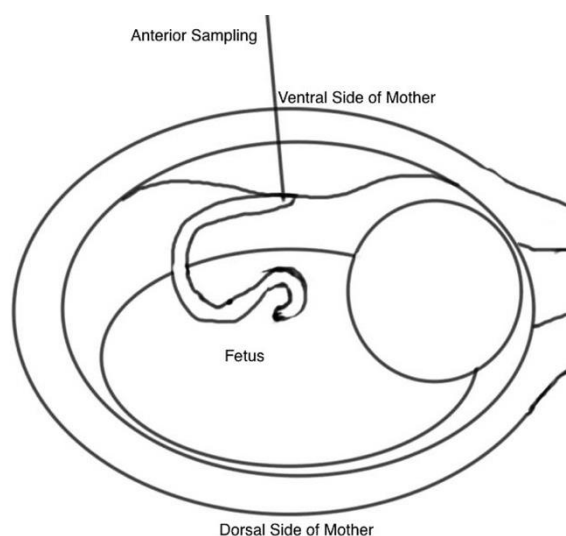


Рисунок 5. Техника проведения кордоцентеза.

Фетальная хирургия

Новое направление в перинатологии – хирургия плода, появилась благодаря совершенствованию методов ультразвуковой инвазивной перинатальной диагностики.

В некоторых случаях часть патологий, которые развиваются у плода можно отрегулировать до его рождения, что предотвращает рождение детей с тяжелыми заболеваниями. Первой внутриутробной операцией, которая проводилась при тяжелой форме гемолитической болезни плода, была заменное переливание крови с помощью кордоцентеза.

Одно из направлений в фетальной хирургии – это пункция и опорожнение патологического скопления жидкости (например, гидроторакс, асцит), возникающего при иммунной и неиммунной водянке плода.

Анализ ДНК – это эффективный метод диагностики хромосомных аномалий плода

Прямое сравнительное исследование неинвазивного метода анализа внеклеточной ДНК стандартных методов скрининга показало, что ДНК-анализ с использованием перинатального теста значительно снижает

вероятность получения ложноположительных результатов и имеет достоверно более высокое положительное прогностическое значение при диагностике трисомии по 21-ой хромосоме (синдром Дауна) и трисомии по 18-ой хромосоме (синдром Эдвардса) у плода.

Исследовательская команда под руководством доктора Дианы В. Бианчи, исполнительного директора Исследовательского Института Матери и Ребенка при Детском Госпитале Флоатинг (США) в Медицинском Центре Тафс (США), провела клиническое испытание неинвазивного пренатального теста verify на беременных женщинах. Внеклеточную ДНК получают из крови женщины на 10-ой неделе гестации.

Результаты исследования показали, что главное преимущество метода неинвазивного пренатального анализа ДНК заключается в значительном снижении ложноположительных результатов исследования. Применение метода пренатального анализа внеклеточной ДНК в качестве метода первичного скрининга может исключить необходимость выполнения многих инвазивных диагностических исследований (например, амниоцентез), которые проводятся для подтверждения положительных результатов скрининга.

Нестрессовый тест (НСТ)

НСТ оценивает исходную частоту сердечных сокращений плода при отсутствии сократительной активности матки. Ученными ещё в 60-х годах было отмечено, что если частота сердечных сокращений плода увеличивается из-за его активности, сокращений матки или стимуляций, то плод считают «безопасным». В периоды сна акцелерации могут отсутствовать, но в целом у условно здорового плода можно зафиксировать 34 акцелераций в час, которые будут выше базального ритма на 20 – 25 уд/мин. Данный процесс объясняется взаимодействием центральной нервной системы и сердца плода. Связь может изменяться при гипоксии, или же при приеме беременной женщиной наркотиков и табакокурение [25].

НСТ является одним из биофизических методов оценки состояния плода и одним из основных методов ведения большинства беременностей высокого риска. Благодаря этому методу можно идентифицировать плод, находящийся под угрозой, а также плод, который может быть не в состоянии переносить стресс во время родов.

Несмотря на результаты четырех слепых рандомизированных исследований, показавших, что перинатальная смертность выше в группе, проводивших НСТ, данный метод включен в клиническую практику. Поэтому, данный тест должен использоваться у женщин с факторами риска неблагоприятного перинатального исхода. В большинстве случаев, нормальный НСТ является прогностическим фактором хорошего перинатального исхода в течении одной недели (при условии, что состояние матери и плода остается стабильным), за исключением беременных женщин

с инсулинозависимым диабетом или с перенесенной беременностью, в случае которых НСТ рекомендуется проводить минимум дважды в неделю.

Нестрессовый тест делится на два вида: реактивный и ареактивный. Критерии реактивного НСТ являются не менее двух акцелерации продолжительностью не менее 15 секунд и увеличение частоты сердечных сокращений плода не менее чем на 15 уд/мин по сравнению с базовым ритмом. У большинства доношенных и условно здоровых плодов акцелерации встречаются в течение каждой 20 – 30-ой минуты быстрого сна, в редких случаях больше 60 минут. Если НСТ ареактивный, то его запись следует продлить еще на 20 минут для дифференциальной диагностики. Нужно определить находится ли плод в фазе медленного сна или же он страдает гипоксией или асфиксией [26].

Особенности интерпретации НСТ недоношенного плода: при сроке менее 32-х недель беременности, учащение сердцебиения, как ожидается, увеличивается на 10 уд/мин в течение минимум 10 секунд. Исследования Brown и Patrick показали, что если за 80 минут отсутствуют акцелерации плода, тогда плод, вероятно аномальный, и электронный мониторинг плода необходимо продолжить. Необходимо провести оценку БПП или стрессовый тест сокращений.

Техника: обычно НСТ является частью амбулаторной процедуры. Некоторым беременным женщинам могут предложить проведение теста более 30 минут; к ним относятся лица пострадавшие в ДТП, недавние падения, беременные с осложненным акушерским анамнезом (высокий риск кровотечений), жалобы на снижение двигательной активности плода. Запись проводится на протяжении 20-ти минут с постоянным мониторингом за ЧСС плода. Так же оценивается количество, амплитуда и продолжительность акцелераций. Согласно определению Американского Колледжа Акушерства и Гинекологии, нормальный НСТ – это результат, при котором были зафиксированы две или более акцелерации с пиком 15 уд/мин или больше базального ритма с продолжительностью 15 секунд каждая и все они произошли в течение 20-ти минут записи. Важно не забыть, что аномальный НСТ не всегда показатель патологического процесса.

Диагностическая ценность НСТ до 30-ти недель беременности имеет высокий уровень ложноположительных результатов из-за незрелости сердца плода. НСТ при сроке до 24-х недель считает ареактивным [27].

Параметры	Нормальный НСТ	Сомнительный НСТ	Атипичный НСТ
Базовый ритм	110 – 160 уд/мин	<ul style="list-style-type: none"> • 100 – 110 уд/мин • > 160 уд/мин < 30 минут 	<ul style="list-style-type: none"> • Брадикардия < 100 уд/мин • Тахикардия > 160 за 30 минут

		<ul style="list-style-type: none"> Увеличение базового ритма 	<ul style="list-style-type: none"> Неустойчивый базовый ритм
Вариабильность	<ul style="list-style-type: none"> 6 – 25 уд/мин (средний) ≤ 5 уд/мин на протяжении и 40 минут 	≤ 5 уд/мин протяжении 40 – 80 минут	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 5 уд/мин ≥ 80 минут ≥ 25 уд/мин > 10 мин Синусовый
Децелерации	Нет или 1 менее 30 секунд	Вариабельные децелерации длиной 30 – 60 секунд	<ul style="list-style-type: none"> Вариабельные децелерации > 60 секунд Поздние децелерации
Акцелерации доношенный плод	≥ 2 с пиком 15 уд/мин на протяжении 15 секунд Запись <40 минут	≤ 2 с пиком 15 уд/мин на протяжении 15 секунд Запись 40 – 80 минут	≤ 2 с пиком 15 уд/мин на протяжении 15 секунд Запись <80 минут
<32-х недель гестации	≥ 2 с пиком 10 уд/мин на протяжении 10 секунд Запись <40 минут	≤ 2 с пиком 10 уд/мин на протяжении 10 секунд Запись 40 – 80 минут	≤ 2 с пиком 10 уд/мин на протяжении 10 секунд Запись <80 минут
Действия	Последующая диагностика дополнительна (основывается на клинической картине)	Рекомендована дальнейшее обследование	Немедленное реагирование Рекомендовано проведение УЗИ или оценки БПП. В некоторых ситуациях показано родоразрешение

Таблица 4. Дородовая классификация НСТ.

Рекомендации Общества акушер гинекологов Канады:

1. НСТ проводится беременным с факторами риска неблагоприятного перинатального исхода;

2. При нормальных показателях НСТ, достаточном количестве шевелений плода, отсутствии подозрения на маловодие, нет необходимости проводить оценку БПП или стрессового теста сокращений;
3. НСТ должен быть классифицирован, задокументирован обученным лицом как можно скорее (в первые 24 часа). Для нетипичного (аномального) НСТ акушерка обязана проинформировать акушера-гинеколога и задокументировать результат.

Если результаты НСТ являются ложными следует:

- A. Убедиться в исправности оборудования.
- B. Если внешний монитор включен, расположить его так, чтобы получить четкий постоянный сигнал.
- C. Ожидать необходимость внутреннего мониторинга, если невозможно поддержать технически адекватный результат, несмотря на вмешательства с помощью внешнего мониторинга.
- D. С внутренним EFM, подтвердить наличие звуков сердца плода аускультацией и отметить ЧСС плода. Подтвердить картину маточной деятельности и тоны отдыха матки с помощью абдоминальной пальпации.

Стрессовый тест сокращений (CST)

Стрессовый тест сокращений, или окситоциновая проба, впервые описана Рау и соавт. в 1972 году. Он оценивает ответную реакцию ЧСС плода на вызванные сокращения матки. Данный тест был разработан, чтобы обнаружить плацентарную недостаточность. В настоящее время стрессовый тест сокращений применяется очень редко, так как появились достаточно простые и информативные методы исследования состояния плода (например, доплерометрическое исследование, определение БПП).

CST применяется для выявления нарушений маточно-плодово-плацентарного кровотока у беременных женщин с гипертензией, сахарным диабетом, ЗВУР, переношенная беременность. CST не должен быть использован для любой беременной женщины, для которой естественные роды противопоказаны (например, женщин с предлежанием плаценты или предыдущим кесаровым сечением). Данный тест должен проводиться строго в стационаре, где возможно проведение экстренного кесарево сечения. До проведения теста беременная должна быть информирована о рисках и преимуществах теста. Цель: вызвать три сокращения, длящиеся одну минуту каждый, в течении 10 минут, чтобы оценить ответную реакцию сердца плода на сокращения матки.

Техника выполнения теста:

CST может быть выполнено с использованием стимуляции сосков матери или введением окситоцина. Для стимуляции сосков, беременная

женщина должна потереть один сосок через ее одежду кончиками пальцев быстро, но осторожно, в течение двух минут, а затем остановиться на пять минут. После этого оценивается деятельность матки. Если сокращения недостаточны, то рекомендуется проведение второго цикла в течение двух минут. Стимуляция сосков имеет небольшой риск гиперстимуляции матки и более короткое среднее время тестирования, чем введение окситоцина. Если стимуляция сосков не в состоянии вызвать схватки, то рассматривают введение окситоцина.

Для окситоцин-индуцированных сокращений, беременная женщина находится в положении полулежа. До проведения теста выполняется НСТ. Начинают внутривенное (в/в) капельное введение окситоцина от 0,5 до 1 мЕд/мин, и увеличивая каждые 15 до 30 минут по 1 мЕд/мин, пока не появятся три схватки продолжительностью одна минута каждая в течение 10-ти минутного периода. Гиперстимуляция матки может возникнуть при увеличении дозы окситоцина каждые 15 минут.

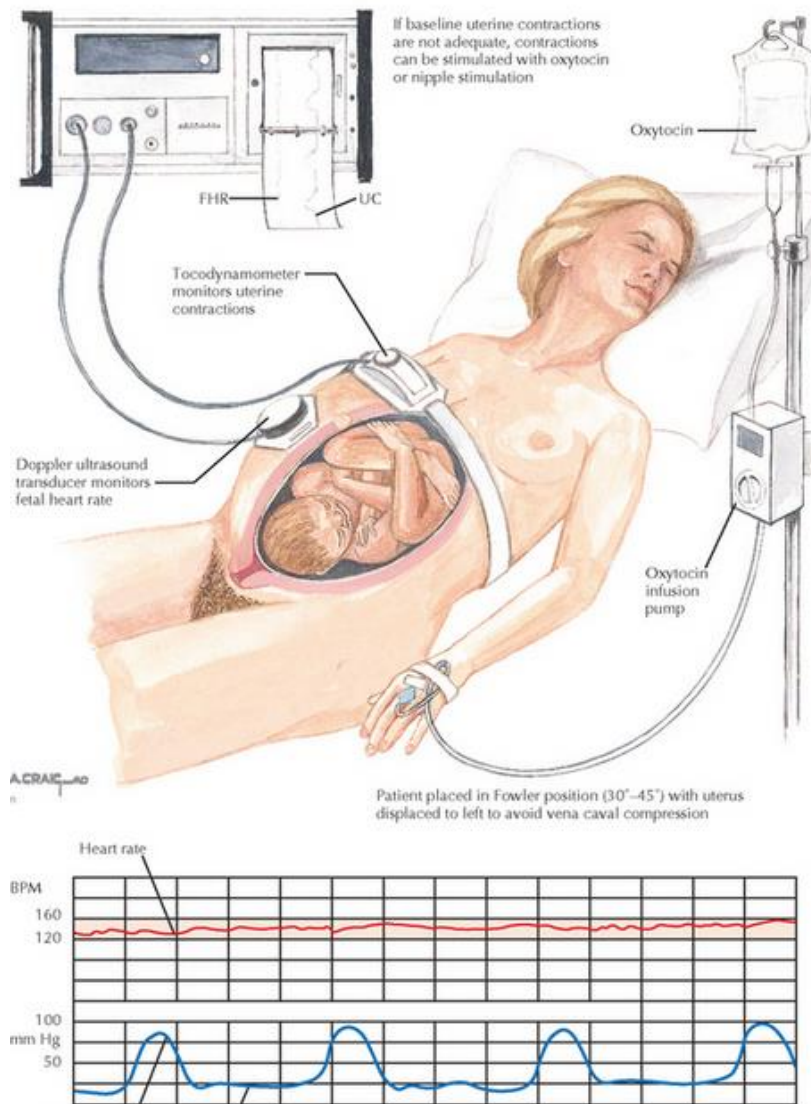


Рисунок 6. Техника стрессового теста сокращений.

Результат оценивается по базальному ритму, variability и наличию децелераций. CST считается положительным, если брадикардия на высоте сокращения матки происходит с более чем 50% вызванных сокращений (даже если цель трех сокращений в течение 10-ти минут не была достигнута). Отрицательный CST – нормальный базальный ритм, без брадикардии на высоте сокращения матки. Неопределенный тест определяется как повторяющиеся децелерации, не поздние по срокам или характеру. CST считается неудовлетворительным, если желаемое количество и продолжительность сокращений не достигнуты или если качество результатов кардиотокографии (КТГ) является неудовлетворительным.

При сомнительном/патологическом НСТ и положительном CST, менее вероятно, что плод выдержит естественные роды, поэтому следует проводить строгое интранатальное наблюдение.

Стрессовый тест сокращений имеет высокое отрицательное прогностическое значение (99,8%). Его положительное прогностическое значение перинатальной заболеваемости, однако, является небольшим (8,7 – 14,9%). Стрессовый тест никогда не должен использоваться один для руководства клинического действия.

Рекомендации Общества акушер-гинекологов: Стресс-тест сокращений

1. Стресс тест сокращений следует рассматривать при наличии патологического НСТ в принятии решений о сроках и способе родоразрешения.
2. Стресс тест сокращений не должен выполняться, когда вагинальные роды противопоказаны.
3. Стресс тест сокращений следует проводить в условиях, где возможно проведение неотложного кесарево сечения.

Биофизический профиль плода (БПП)

Биофизический профиль плода основан на концепции, согласно которой дыхание, движение и тонус плода косвенно неврологическими путями и, следовательно, отражают состояние ЦНС плода на момент обследования. УЗИ уровня амниотической жидкости является мерой хронической асфиксии или функции плаценты. При дополнительном исследовании variability НСТ повышает чувствительность БПП к острым изменениям статуса. Самыми ранними признаками ацидоза плода являются ареактивный НСТ и нарушение дыхания. Клиническими исследованиями была подтверждена значимая обратная связь между показателями БПП и перинатальной смертностью, и заболеваемостью [28].

Показания к проведению БПП:

- Беременные с результатом ареактивным НСТ;
- Беременные с желанием подтверждения благополучия плода;
- БПП должен выполняться после 24 недель гестации.

Техника: беременная принимает положение лежа на спине. БПП оценивается на протяжении 30-ти минут под контролем УЗИ с последующей оценкой.

	Норма (2 балла)	Патология (0 баллов)
Движение дыхание	≥ 1 -ого эпизода длиной 30 секунд за 30 минут	Отсутствует или нет эпизодов >30 секунд за 30 минут
Движение плода	≥ 3 движения туловищем/конечностями за 30 минут (эпизод активного продолжительного движения оценивается за одно движение)	≤ 2 эпизода движения туловища/конечностей за 30 минут
Тон	≤ 1 эпизод активного разгибания и сгибания конечностей или туловища: сжимание ладони относится к нормальному тону	Медленное разгибание с неполным сгибанием или полное разгибание конечностей или отсутствие движений
НСТ	≥ 2 эпизода акцелерации ≥ 15 уд/мин длиной 15 секунд при 20-ти минутной записи	≤ 1 акцелерация или амплитуда акцелерация <15 уд/мин за 20 минут
Объем амниотической жидкости	≥ 1 кармана с амниотической жидкостью не менее 2 см в перпендикулярных плоскостях	Нет амниотической жидкости в кармане или <2 см в 2-х перпендикулярных плоскостях

Таблица 5. Критерии оценки БПП.

Наблюдение за дыхательными движениями плода, телодвижениями, тонусом и объемом амниотической жидкости проводится с начала III триместра беременности в течение 30-ти минут. Каждая эта переменная, определенная УЗИ, оценивается как 0 или 2, и суммируется до максимальных 8 баллов. К тому же при включении в состав НСТ повышается максимально возможный балл до 10, что является нормой. В среднем оценка 10 баллов или 8 (включая 2 для амниотической жидкости) считается нормальной, 6 считаются сомнительной, 4 и меньше – патологической [7]. В случае если показатели удовлетворительного состояния плода были отмечены раньше, то дальнейшая регистрация биофизического профиля может быть прекращена.

Результат баллов теста	Интерпретация	Перинатальная смертность в течение 1 недели без вмешательства	Управление
10/10 8/10 (нормальная жидкость) 8/8 (НСТ не выполнен)	Риск асфиксии плода очень редок	1/1000	Родоразрешение по показаниям
8/10 (аномальная жидкость)	Возможная хроническая аномалия плода	89/1000	У доношенного плода исключить патологию почек и родоразрешить, при сроке беременности менее 34-х недель или пролонгировать беременность под наблюдением
6/10 (нормальная жидкость)	Неоднозначный тест, возможная асфиксия плода	Меняющийся	Повторить тест в течение 24-х часов
6/10 (аномальная жидкость)	Возможная асфиксия плода	89/1000	Родоразрешить в доношенном сроке, у недоношенного плода <34 недели, интенсивное наблюдение до жизнеспособного плода
4/10	Высокая вероятность асфиксии плода	91/1000	Родоразрешение
2/10	Асфиксия плода почти вероятна	125/1000	Родоразрешение
0/10	Асфиксия плода вероятна	600/1000	Родоразрешение

*изменено из Manning FA, Динамическое обследование плода по УЗИ: биофизическая оценка плода

Таблица 6. Перинатальная смертность в течение одной недели измеренного БПП по оценке БПП.

Систематический обзор четырех РКИ с использованием биофизического профиля для оценки состояния плода у беременных групп высокого риска пришел к выводу, что нет достаточного доказательств, чтобы четко проинформировать решение поставщиков медуслуг. Ретроспективный и проспективный отчеты больших когорт показывают, что низкая оценка БПП связана с более частым ацидозом плода, перинатальной заболеваемостью и смертностью, и церебральным параличом. Этот уровень доказательства II является основой использования БПП для оценки дородового наблюдения за состоянием здоровья. Следует признать, что определение критерия амниотической жидкости отчасти менялось в этих данных.

Рекомендации:

- Если у беременной женщины имеются риски и результат НСТ патологический, то рекомендуется оценить БПП.
- Сразу же оповестить лечащего акушер-гинеколога о патологическом результате БПП для выбора дальнейшей тактики ведения беременной.
- Оценку БПП может проводить обученный персонал.
- Применение модифицированного биофизического профиля плода (МБПП): УЗИ оценка амниотической жидкости и НСТ.

Модифицированный биофизический профиль плода (МБПП)

Модифицированный биофизический профиль плода включает в себя НСТ в качестве индикатора текущего состояния плода и индекс амниотической жидкости (ИАЖ) в качестве маркера долгосрочного состояния плода. Антенатальное наблюдение направлено на выявление плодов из группы риска (например, преэклампсия, эклампсия, анемия, маловодие), которые подвергаются к риску внутриутробной гипоксии и смерти. МБПП является наиболее быстрым, в сравнении с БПП, тестом для оценки состояния плода [29].

Индекс амниотической жидкости (ИАЖ) – это стандартизированный способ оценки достаточности количества амниотической жидкости при беременности. Оценку ИАЖ производится беременным при сроке гестации 24 недели при одноплодной беременности [30]. Для оценки ИАЖ используется измерение УЗИ вертикального кармана:

- 2 – 8 см – нормальное значение;
- < 2 см – маловодие (олигогидроамнион);
- > 8 см – многоводие (полигидроамнион) [31].

Некоторые центры проводят МБПП в качестве основного скрининга дородового наблюдения. Если один из показателей вызывает беспокойство, тогда проводят полный БПП.

Ультразвуковая диагностика (УЗИ)

Это один из основных эффективных и общедоступных методов пренатальной диагностики. При проведении УЗИ беременных придерживаются принципа ALARA (As Low As Reasonably Achievable, что означает «На разумно достижимом низком уровне»). УЗИ широко используется для пренатальной оценки анатомии и размеров плода, а также для ведения многоплодными беременностями. Проведение, стандарт и практика рутинного УЗИ анатомии плода различают в разных местах в зависимости от наличия квалифицированного персонала, ультразвуковых аппаратов, местных практик и затрат.

Первый уровень – общее акушерское УЗИ – включает проведение скринингового УЗИ всех беременных, позволяющее определить норму или наличие патологии. Осуществляется женскими консультациями (кабинетами) и другими родовспомогательными учреждениями, имеющими аккредитацию на данный вид медицинских услуг. Для стандартизации полученных данных предусмотрена единая схема УЗИ.

Второй уровень включает в себя:

- специализированное пренатальное УЗИ, которое позволяет осуществить диагностику конкретных форм поражения плода, оценку тяжести болезни и прогноз состояния здоровья ребенка. Задача этого исследования – разрешение всех вопросов относительно наличия или отсутствия нарушений развития плода, обнаруженных при скрининговых исследованиях;
- экспертное пренатальное УЗИ, выполняемое для постановки окончательного диагноза и определения тактики дальнейшего ведения беременности, согласованной с будущими родителями. Исследования на этом уровне выполняют врачи перинатальных, медико-генетических центров, а также центра хирургии новорожденных (например, детские хирурги, кардиохирурги, ортопеды и др.). Специалисты, обеспечивающие экспертное пренатальное исследование, являются членами комиссии по решению вопросов дальнейшего ведения беременности или целесообразности ее продолжения. Однако окончательный выбор остается за родителями больного плода.

При первой явке устанавливается точный срок беременности, количество плодов, регистрируется наличие некоторых признаков болезни Дауна (толщина воротникового пространства: величина более 2,5 мм является показанием к проведению кариотипирования плода) и других пороков развития, выявляемых уже на этом сроке беременности (например, анэнцефалия) [32]. К 19 – 20 неделям беременности уже сформированы все

органы и могут быть выявлены практически все пороки развития. Считается, что данное обследование позволяет выявить до 80 – 86% всех плодов с анатомическими пороками.

Определенное значение имеет доплерометрическое исследование кровотока в системе мать-плацента-плод. При этом исследуют кровотоки в маточных артериях, артерии пуповины и аорте плода.



Рисунок 7. УЗИ толщина воротникового пространства (выделено красным).

Доплеровское исследование маточной артерии

При аномальной беременности, трофобласт проникает в материнские спиральные артерии, разрушая эластичную тонкую пластину для того, чтобы улучшить кровоснабжение в фетоплацентарном круге. Нарушенная трофобластическая инвазия связана с ранее существующей гипертензией и последующим развитием гипертонических нарушений беременности, ЗВУР, отслойкой плаценты и внутриутробной гибелью плода. Ультразвуковая доплерография маточных артерий является неинвазивным методом оценки резистентности сосудов, снабжающих плаценту. При нормальной беременности, отмечается увеличение скорости кровотока и уменьшение резистентности кровотоку, отражающие трансформацию спиральных артерий. При беременности, осложненной гипертоническими нарушениями, ультразвуковая доплерография маточных артерий показывает повышенную резистентность кровотоку, раннее диастолическое углубление, и сниженный диастолический компонент.

Согласно литературным данным, приблизительно 1% беременных женщин из группы риска имеют нарушения в маточно-плацентарном кровотоке свыше 26 недель беременности. Вероятность развития артериальной гипертензии и/или ЗВУР у этих беременных увеличивается в четыре раза и в восемь раз. И наоборот, нормальный индекс пульсации маточной артерии или индекс резистентности значительно снижает

вероятность осложнений этой беременности (отрицательное прогностическое значение колеблется от 80% до 90%).

Скрининг маточных артерий является лучшим методом прогнозирования развития гипертензии во время беременности, чем любая другая материнская характеристика (например, возраст, раса, рост, вес, курение, употребление алкоголя, история болезни, предыдущие гипертензии или отслойка плаценты). Нормальный индекс пульсации или резистентности маточной артерии доплеровским скринингом высоко коррелирует с вероятностью совершенно неосложненного исхода беременности.

В крупных центрах доплерография маточных артерий включена в рутинный ультразвуковой скрининг (18 – 22 недель беременности). У небольшого количества беременных женщин, демонстрирующих положительный доплеровский скрининг маточной артерии, второе обследование проводится на 24 до 26 недель, а если аномалия сохраняется, повышенное наблюдение матери и плода осуществляется в течение всего срока беременности.

Предыдущая акушерская история	Предыдущее раннее начало гипертензии при беременности
	Отслойка плаценты
	ЗВУР
	Мертворождение
Факторы риска в текущей беременности	Ранее существующая гипертензия
	Гипертензия во время беременности
	Ранее существующая болезнь почек
	Продолжительный диабет 1-ого типа с осложнениями сосудистой системы, нефропатией, ретинопатией
	Аномальный результат скрининга сыворотки матери (ХГЧ или АФП > 2,0 МоМ)
	Низкий РАРР-А (проконсультируйтесь с местными лабораториями по нормам)

Таблица 7. Показания к доплеровскому исследованию маточной артерии на 18 – 22 неделях гестации.

Рекомендации Общества акушер-гинекологов:

- Допплеровское исследование маточных артерий проводится в сроках 18 – 20 недель беременным из группы риска для прогнозирования и профилактики осложнений беременности, связанных с нарушением плацентации.

- При положительном результате обследования рекомендуется: двойной маркер скрининг (АФП и ХГЧ) при сроке 18 недель беременности или до.
- Второе исследование проводить при сроке 24 – 26 недель гестации. Если и при повторном обследовании результат окажется положительным, то направить беременную к специалисту медицины матери и плода для дальнейшего наблюдения.

Акушерский анамнез	<ul style="list-style-type: none"> • Гипертензивные расстройства беременности; • Отслойка плаценты; • ЗВУР; • Мертворождени
Осложнения данной беременности	<ul style="list-style-type: none"> • Переношенная беременность (> 294 дней или > 42 недель); • Гипертензивные расстройства беременности (гестационная артериальная гипертензия); • Гестационный сахарный диабет или беременность на фоне имеющегося сахарного диабета, требующий введения инсулина; • Преждевременный разрыв околоплодных оболочек; • Хроническая отслойка; • Изо-иммунизация; • Аномальный результат скрининга материнской сыворотки (ХГЧ или АФП > 2МоМ) в отсутствие подтвержденной аномалии плода; • ДТП во время беременности; • Вагинальные кровотечения; • Патологическое ожирение; • Возраст матери > 35 лет; • Оплодотворение посредством ВРТ; • Снижение движения плода; • ЗВУР; • Подозрение на олиго-/полигидроамнион; • Многоплодная беременность; • Преждевременные роды.

Таблица 8. Группы риска по развитию плацентарных нарушений.

Допплеровский скрининг пупочной артерии

Это единственная форма наблюдения за состоянием внутриутробного плода у беременной группы риска, которая была показана для улучшения перинатальной смертности в РКИ.

При нормальной беременности, кровообращение в пупочной артерии плода характеризуется непрерывным прямым потоком, то есть низкой резистентностью, к плаценте, который улучшается со сроком беременности с продолжением развития первичного, вторичного и третичного разветвления ворсинистой сосудистой архитектуры. Резистентность прямому потоку поэтому продолжает уменьшаться при аномальном течении беременности. Повешенная резистентность прямому потоку в пупочном кровообращении характеризуется ненормальным отношением систолического давления к диастолическому, индексом пульсации или индексом резистентности больше, чем 95-й перцентиль и предполагает пониженное функционирование сосудов плаценты. Эксперименты по эмболизации сосудов овечьей плаценты показали, что облитерация более 50% функциональных ворсинок приводит к развитию нулевого кровотока в артерии пуповины.

Кокрановский мета-анализ рандомизированных испытаний по использованию доплеровского скрининга пупочной артерии у беременных женщин группы риска демонстрирует снижение перинатальной смертности у нормально формирующихся эмбрионов.

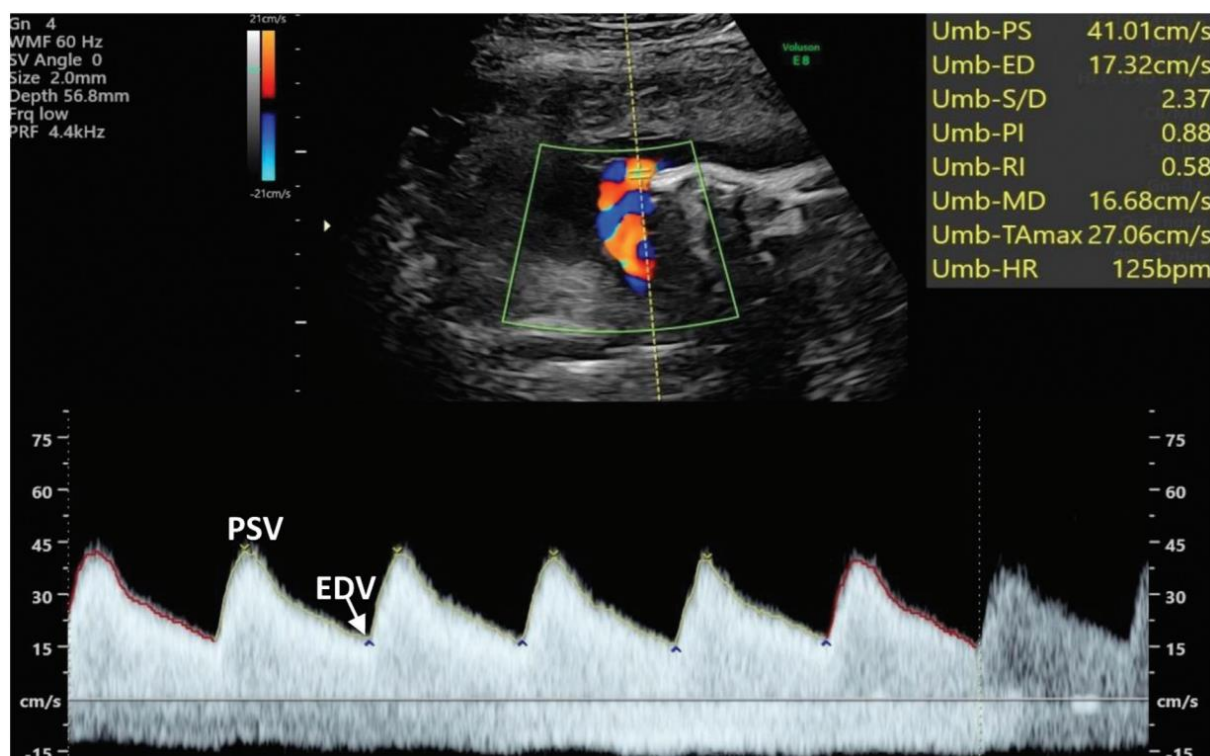


Рисунок 8. Нормальная доплеровское исследование пупочной артерии плода.

Рекомендации Общества акушер-гинекологов;

- Не использовать рутинно доплеровское исследование пупочной артерии при нормальном течение беременности;
- Проведение исследования при подозрении на плацентарную патологию, ЗВУР;
- В соответствии с некоторыми врачами, пониженный или нулевой конечно-диастолический кровоток пупочной артерии является основанием для более внимательного наблюдения за плодом и беременной и родами. Предотвратить СДР плода может дексаметазон, который вводится до родов в качестве превентивной меры. Для плодов, имеющих реверсный поток, необходимо интенсивное наблюдение до родов.

Пиковая систолическая скорость средней мозговой артерии (СМА), как индикатор анемии плода

Допплерометрическое исследование максимальной скорости кровотока в средней мозговой артерии. Увеличение максимальной скорости кровотока, выраженной в МоМ, более 1,5 для срока беременности с высокой чувствительностью и специфичностью свидетельствует о развитии у плода гипердинамического типа кровообращения, характерного для тяжелой анемии и требует родоразрешения.

Во всех 70% случаев инвазивная процедура (амниоцентез и кордоцентез) не нужна для оценки состояния плодов с риском развития анемии вследствие иммуноконфликтной беременности. Оценка теста, основанного на определении увеличения максимальной скорости кровотока в СМА для прогнозирования анемии средней или тяжелой степени, составила 100%.

Состояние плода в родах

Первым делом врач должен следить за состоянием внутриутробного плода. Зачастую, в родах не требуется вмешательства, и они проходят без осложнений. Но осложнения в родах могут быть непредсказуемы.

В таких случаях результат родов зависит не только от своевременности вмешательства, но также от его объема. Этот раздел подробно описывает существующие сейчас методы наблюдения за состоянием плода в родах, показания для их использования и прогнозы на будущее. В этом разделе описаны способы определения признаков страдания плода или подтверждения этих симптомов.

В настоящее время не существует единого мнения по поводу определения и классификации патологических состояний плода. «Дистресс плода» неточен и субъективен, он имеет низкую диагностическую ценность

даже в группе беременностей высокого риска, так как часто дети рождаются с высокой оценкой по шкале Апгар и нормальными показателями газов крови из пуповины.

Американские акушеры-гинекологи предложили использование термина «угрожающее состояние плода», которое может быть описано при нарушении НСТ (повторяющиеся децелерации, тахикардия/брадикардия) и при низком показателе БПП.

Сокращения матки во время родов уменьшают маточно-плацентарный кровоток, что приводит к снижению доставки кислорода к плоду. Распределение кислорода зависит от диффузии кислорода из плаценты в кровь плода, а также распределения кислородной крови плода к различным тканям плода через сердечно-сосудистую систему. Нарушения в любом из этих звеньев приведет к гипоксии плода.

Материнские факторы	Пониженное артериальное кислородное давление матери
	Заболевание дыхательных путей
	Гиповентиляция, припадок, травма
	Курение
	Пониженная несущая способность кислорода матери
	Значительная анемия (железодефицитное состояние, гемоглинопатии)
	Карбоксигемоглобин (курильщики)
	Сниженный маточный кровоток
	Гипотензия (потеря крови)
	Региональная анестезия
	Позиционирование матери
	Хронические заболевания матери
	Васкулопатии (системный эритематоз, диабет 1-ого типа, хроническая гипертензия)
	Антифосфолипидный синдром
Маточно-плацентарные факторы	Повышенная деятельность матки
	Гиперстимуляция на фоне окситоцина, простагландинов (PGE2) или спонтанные роды
	Отслойка плаценты
	Маточноплацентарная диффузия
	Отслойка плаценты
	Инфаркт плаценты дисфункция отмеченная ЗВУР, маловодием, ненормальными доплеровскими исследованиями
	Хориамнионит
Факторы плода	Сжатие пуповины

Маловодие
Выпадение петель пуповины или обвитие
Пониженная несущая способность кислорода плода
Значительная анемия (изоиммунизация, кровотечение матери-плода, предлежание сосудов)
Карбоксигемоглобин (если курящая мама)

Таблица 9. Факторы, влияющие на оксигенацию плода при родах.

Гипоксическая ацидемия

Гипоксическая ацидемия может произойти в любой момент во время жизни ребенка до родов, во время родов или после родов. Выраженная гипоксическая ацидемия (в результате срыва компенсаторных возможностей плода) может стать причиной неврологических заболеваний новорожденных или интранатально/неонатальной гибели. Диагноз интранатальной гипоксии плода оправдан при подтвержденном метаболическом ацидозе пуповинной крови плода ($pH < 7,0$).

Недоношенный плод более восприимчив к снижению перфузии головного мозга, влияющей на перивентрикулярное белое вещество. Он включает в себя нисходящие волокна двигательной области коры головного мозга. Поражение данного участка называется перивентрикулярной лейкомаляцией и диагностируется УЗИ головного мозга. Повреждение средней степени влияет на нижние конечности, тяжелые поражения связаны с верхними и нижними конечностями. Клинические проявления перивентрикулярной лейкомаляции: спастическая диплегия, спастическая тетраплегия и другие визуальные и когнитивные нарушения.

Неонатальная энцефалопатия

Неонатальная энцефалопатия представляет собой клинический синдром неврологической дисфункции, который включает в себя широкий спектр симптомов и степени тяжести, от легкой раздражительности и трудностей с кормлением до комы и судорог. К сожалению, термин «гипоксическая ишемическая энцефалопатия» (ГИЭ) стал общепринятым для описания любого новорожденного с энцефалопатией, но это может ввести в заблуждение. Этот термин не следует использовать, если нет доказательств перинатальной асфиксии как основной причины энцефалопатии. ГИЭ является частой причиной неонатальной энцефалопатии; дифференциальный диагноз также включает состояния с инфекционными, сосудистыми, эпилептическими, генетическими/врожденными, метаболическими и токсическими причинами. Неонатальная энцефалопатия, по оценкам, поражает от 2 до 6 случаев на 1000 доношенных детей [33].

Гипоксическая ишемическая энцефалопатия (ГИЭ)

Несмотря на значительные успехи с развитием технологий клинического мониторинга и изучения патологии плода и новорожденного, перинатальная асфиксия или, более точно – гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ), остается тяжелым состоянием, вызывающим значительную смертность и долгосрочную заболеваемость. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ) представляет собой тип неонатальной энцефалопатии, вызванный системной гипоксемией и/или снижением мозгового кровотока в результате острого перипартального или интранатального события. Это состояние, которое может привести к значительной смертности и длительной заболеваемости. ГИЭ может быть клиническим следствием перинатальной, родовой и/или неонатальной асфиксии [34].

Медицинские состояния	<ul style="list-style-type: none">• Заболевания щитовидной железы;• Артериальная гипертензия во время беременности;• Сахарный диабет – предшествующий или гестационный;• Иммунные заболевания (например, антифосфолипидный синдром);• Хронические заболевания (например, заболевания почек);• Воздействие инфекций или наркотиков
Маточные	<ul style="list-style-type: none">• Высокая температура (например, хориоамнионит);• Дородовое/интранатальное кровотечение или разрыв матки;• Гипотензия;• Травма
Предрасполагающие факторы	<ul style="list-style-type: none">• Незаконное употребление психоактивных веществ;• Возможные осложнения при родах:<ul style="list-style-type: none">○ Дистоция плечиков;○ Первые роды;○ Ожирение;○ Низкий рост;• Анамнез:<ul style="list-style-type: none">○ Преэклампсия;○ Плацентарная васкулопатия;• Предыдущее кесарево сечения, связанное с разрывом матки;

Таблица 10. Факторы риска со стороны матери.

Патофизиология. Мозг плода нуждается в постоянном поступлении энергии в виде АТФ, который получает путем метаболизма лактата, кетоновых тел и глюкозы. По сравнению со взрослым мозг плода обладает большей способностью переносить гипоксию-ишемию (ГИ) благодаря своей способности резервировать энергию при необходимости. Однако и в случае критического истощения АТФ мозг плода становится восприимчивым к травмам. Это критическое истощение АТФ может быть вызвано длительной или внезапной и серьезной ГИ, возникающей из-за различных состояний (например, хронической материнской гипоксии, преэклампсии, завязывания пуповины, выпадения пуповины, дистонии плеча и отслойки плаценты), что приводит к нарушению насыщения кислородом головного мозга. Приток крови к плоду вызывает системные и клеточные реакции [35]. Гипоксия-ишемия головного мозга представляет собой непрерывный процесс, состоящий из нескольких различных фаз. При первичном критическом энергетическом сбое начинается неконтролируемый выброс возбуждающих нейротрансмиттеров, запускающий ишемический каскад, повреждающий нейрональные клетки (как на цитоплазматическом, так и на митохондриальном уровне), нарушающий гематоэнцефалический барьер (величина перекисного окисления мембран напрямую связана с тяжестью истощения АТФ) и активирует важную воспалительную реакцию. Это приводит к нарушению окислительного метаболизма, цитотоксическому отеку и накоплению эксайтотоксинов [36]. После восстановления мозгового кровообращения наступает латентная фаза продолжительностью около 6 ч, за которой следует (6–15 ч после ГИ) вторичный энергетический сбой, который может продолжаться в течение суток. Типичными для этой фазы являются судороги, возобновление цитотоксического отека, высвобождение эксайтотоксинов, нарушение церебрального окислительного энергетического метаболизма и, наконец, гибель нейронов [37].

Патофизиологию ГИЭ можно описать пятью основными событиями, связанными одно с другим: окислительный стресс, внутриклеточное накопление Ca^{2+} , митохондриальная дисфункция, эксайтотоксичность и воспаление [35].

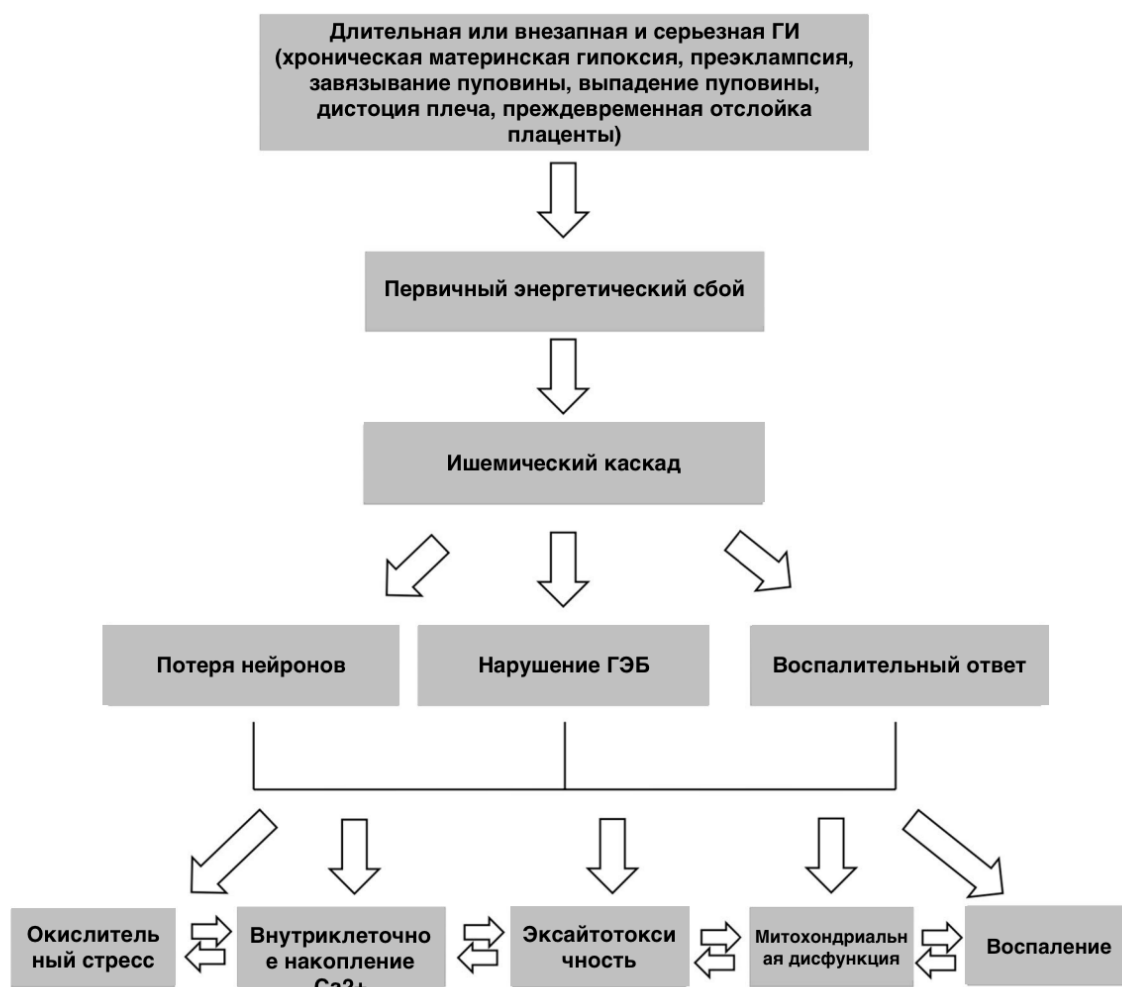


Рисунок 9. Патофизиология ГИЭ.

Детский церебральный паралич

Детский церебральный паралич (ДЦП), наиболее частая причина инвалидности в детском возрасте, впервые был описан в 1861 году английским ортопедом Уильямом Литтлом. ДЦП, проявляющийся в различных формах на протяжении многих лет, был определен в 2006 году международным консенсусом как «группа стойких нарушений развития движений и осанки, вызывающих ограничение активности, которые объясняются непрогрессирующими нарушениями, возникшими в развивающемся или эмбриональном мозге». ДЦП по-прежнему остается наиболее частой причиной детской инвалидности с распространенностью 1,7-3,1 на 1000 живорождений.

Этиология и факторы риска. Этиологические факторы, связанные с ЦП, варьируются в зависимости от гестационного возраста и клинической классификации ЦП. Факторами риска, связанными с ЦП, являются отслойка плаценты, разрыв матки и выпадение петель пуповины. Это необычные состояния, и в совокупности они составляют небольшую долю. Другими факторами риска являются внутриутробные инфекции, недоношенность, врожденные пороки развития, лихорадка матери во время родов, ишемический инсульт, ЗВУР (перенесенная беременность) и осложнения

многоплодной беременности. Тяжесть любого из этих факторов достаточна для возникновения ДЦП. Взаимодействие между генетической уязвимостью и загрязнителями окружающей среды является новым аспектом в понимании этиологии данного заболевания. Истман и ДеЛеон сообщили о причинных факторах в своих первых контролируемых исследованиях.

Причина	
Преждевременные роды	Недоношенные дети относятся к группе высокого риска развития ДЦП
Отслойка плаценты	Чаще встречается у детей с ДЦП. Отслойка плаценты и выпадение петель пуповины опасны для младенцев
Асфиксия во время родов	Такие состояния, как угнетение дыхания, плохой цвет, гипотония или ненормальный плач
Пороки развития	У детей с ДЦП выявляется большое количество врожденных аномалий
Состояние матери во время родов	Наличие лихорадки во время родов в 7 раз увеличивает шанс к ДЦП

Таблица 11. Причинные агенты ДЦП.

Пренатальная и неонатальная этиология, связанная с недоношенностью и родовыми осложнениями, вызывает ДЦП. Использование УЗИ головного мозга помогает лучше понять кровоизлияния в мозг. Кровоизлияние происходит в желудочки и перивентрикулярное белое вещество. Искусственная вентиляция легких и ранний срок беременности являются основными факторами риска возникновения кровотечений.

В течение первого триместра беременности до 24 недель гестации происходит развитие коркового нейрогенеза, характеризующегося организацией, миграцией и пролиферацией клеток-предшественников нейронов. На это могут влиять генетические дефекты, инфекции или токсические агенты, приводящие к порокам развития, таким как лиссэнцефалия, полимикрогирия, корковая дисплазия и шизэнцефалия. Во второй фазе беременности происходит рост и события развития, такие как рост аксонов и дендритов, миелинизация, образование синапсов. На этом этапе развития головного мозга участвуют факторы окружающей среды, такие как ишемия, гипоксия, которые вызывают ДЦП. ДЦП является результатом нарушенных и деструктивных механизмов развития.

Период беременности между 24 и 34 неделями показывает повышенную уязвимость белого вещества, что связано с ростом мозговых путей. Кортикальная подпластина содержит два типа нейронов во время этой фазы: «ГАМКергические» нейроны, происходящие от предшественников,

которые генерируются в субвентрикулярной и вентрикулярной зонах дорсальной части переднего мозга, мигрируя к верхним слоям коры, и «подпластинчатые нейроны», служащие местом синаптического контакта для корково-коркового и таламокортикального трактов. Диффузное повреждение белого вещества и очаговый некротический компонент свидетельствуют о дегенерации аксонов. Гибель нейронов и глиоз характерны для базальных ганглиев, субпластин и мозжечка.

У доношенных детей наблюдается повышенная уязвимость серого вещества в процессе развития головного мозга, выявляемая по перестройке внутрикорковых волокон, развитию столбчатых цепей, образованию деструктивных синапсов, ретракции мозолистых аксонов и окончанию кортико-кортикальных путей.

Низкая оценка по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах важный фактор, предсказывающий ДЦП, с изменениями через пять минут, что приводит к увеличению вероятности заболевания в 14,73 раза. В других исследованиях были получены аналогичные результаты, в одном из них сообщалось о 13,2-кратном повышении риска ДЦП у недоношенных новорожденных при низкой оценке по шкале Апгар.

Низкие оценки по шкале Апгар не следует рассматривать как причину ХП, поскольку оценка представляет собой совокупность клинических признаков и отражение сердечно-легочной функции новорожденного, что может отражать острые или хронические нарушения у плода. Однако эти баллы используются как косвенные проявления асфиксии при рождении. Хотя низкие баллы по шкале Апгар могут иметь и другие возможные причины, исследователи считают, что их можно считать маркером причинных факторов, лежащих в основе церебрального паралича и связанных с ним нарушений.

Были получены некоторые данные, свидетельствующие о том, что асфиксия при рождении может не быть основной причиной ХП и что пренатальные факторы играют большую роль как у недоношенных, так и у доношенных детей [38]. Тем не менее, неонатальная асфиксия является широко распространенным явлением. Исследование показало, что 41% смертей плода вызван интранатальной асфиксией даже при родах в больнице [39].

Анализ газов пуповинной крови может показать степень тяжести метаболического ацидоза, но не продолжительность гипоксического нарушения. Рабочая группа Американского колледжа акушеров и гинекологов предлагает критерии интранатальных нарушений определенного типа, не относящихся к гипоксии:

1. Анте- и интранатальная гипоксия;
2. Внезапная и устойчивая брадикардия плода при отсутствии вариабельности ЧСС плода в присутствии стойкой брадикардии на высоте схватки, или переменных децелераций.
3. Оценка по шкале Апгар: 0 – 3 свыше 5 минут;

4. Начало мультисистемного вовлечения впервые 72 часа жизни;
5. Раннее исследование, подтверждающее наличие острой нелокализованной церебральной патологии.

У большинства больных церебральных параличом в анамнезе отсутствует указание на интранатальную асфиксию и другие события в родах, которые могли бы послужить его причиной. Лучше не использовать термин «интранатальная асфиксия», а дать объективное описание событий в родах и результатов исследования газового состава и кислотно-щелочного состояния крови пупочной артерии.

Интранатальное наблюдение плода

Целью интранатального наблюдения плода является выявление потенциальной декомпенсации плода для современного и эффективного вмешательства для профилактики перинатальной заболеваемости или смертности.

За последние два десятилетия, результаты тщательно контролируемых исследований показали, что электронный мониторинг по сравнению с контролем частоты сердечных сокращений путем аускультации не снижает показатели заболеваемости или перинатальной смертности. Хотя электронный мониторинг уже вошел в широкую практику, его прогностическая ценность остается неясной до настоящего времени.

Постоянный электронный мониторинг в родах снижает количество судорожного синдрома у новорожденных, но без значительных различий по последствиям, включая ДЦП, младенческую смертность, а также другие стандартные показатели состояния новорожденных. Во-вторых, электронный мониторинг связан с увеличением вмешательств, включая кесарево сечение, вагинальные операционные роды и использование анестезии.

Независимо от выбранного метода наблюдения за состоянием плода, беременную необходимо информировать о возможных рисках и осложнениях данных процедур. Беременная женщина должна быть вовлечена в процесс принятия решений относительно выбора метода наблюдения за состоянием здоровья плода.

Поддержка родов

Поддержка родов включает в себя уход за роженицей, обеспечение социальной поддержки. Состоит из частей: эмоциональной поддержки (постоянное присутствие возле роженицы, поддержка, похвалы), обеспечение комфортных процедур (касания, массаж, теплые ванны/душ, поощрение потребления жидкости и мочеиспускания), пропагандистской деятельности (общение, пожелания женщин), и предоставление информации о течении родов, осложнениях. Систематический обзор 15 РКИ, предпринимаемых Hodnett et al. показал, что постоянная поддержка в родах снизила применение обезболивающих препаратов, снижение использования

региональной анемьезии/анестезии, уменьшение оперативных оперативных вагинальных родов, уменьшенного кесарева сечения, повышенных спонтанных вагинальных родов, а также снижение вероятности отчетов отрицательного опыта. На основе этих результатов, авторы пришли к выводу, что беременные женщины должны иметь поддержку на протяжении родов и рождения ребенка.

Были проведены исследования, где поддержку в родах оказывали акушерки/студенты акушерского отделения (5 исследований), супруги/члены семьи (3 исследования), инструкторов Lamaze (1 исследование), мирянок (1 исследование), и doulas (3 исследования). Несмотря на то, что многие организации пришли к выводу, что сестринский уход один-на-один и поддержка в родах являются приоритетным.

Hodnett at al. показал, что постоянная помощь при родах не гарантирует одинаковый положительный эффект. Однако, поскольку известно, что опыт рождения ребенка оставляет след на психологическом состоянии женщин, все усилия должны быть направлены на предоставление постоянной поддержки женщин в родах. Рассмотрим методы подготовки к родам и поддержки в родах.

ASPO/Ламаз

Метод родовспоможения Ламаза, вероятно, является одним из самых известных методов подготовки к родам, и все же он более знаменит своими стереотипами. Метод родовспоможения Ламаза был разработан во Франции доктором Фернаном Ламазом в 1951 году. По мере роста его популярности он распространился в США и стал более широко известен в конце 1950-х годов. Сегодня метод Ламаза вышел за рамки хорошо известных дыхательных техник и включает в себя более широкую философию, которая продвигает присущую женщине способность родить ребенка и поддерживает шесть практик ухода, поддерживающих роды.

1. Грудное дыхание. Расслабить тело, глаза сосредоточить на одной точке, сделать глубокий вдох через нос, затем подтянуть губы (свеча), медленно выдохнуть. Повторять 6 – 9 раз в минуту (вдох при начале сокращения матки, выдох при прекращении).
Цель: в начале схваток до раскрытия шейки матки до 3 см (уменьшает мышечное напряжение и уменьшает родовую боль).
2. Дыхание «хи-хи». Расслабить тело, глаза сосредоточить на одной точке, сделать глубокий вдох и выдох, снова вдох начать с неглубокого вдоха и выдоха ртом, задержать дыхание, произнося звук «хи – хи» горлом. Количество вдыхаемого и выдыхаемого воздуха должно быть одинакового.
Цель: применять при раскрытии шейки матки от 3 до 7 см. Использование метода короткого дыхания для поднятия диафрагмы и уменьшения сжатия матки и боли.

3. Свистящее дыхание. Полностью расслабить тело, глаза сосредоточить на одной точке, сделать глубокий вдох и выдох, затем снова вдохнуть через нос, затем 2 – 4 раза выдохнуть «хи – хи», затем выдохнуть оставшийся воздух в одно и то же время. один раз через рот.

Цель: метод свистящего дыхания можно использовать при раскрытии шейки матки на 7 – 10 см. Этот метод может предотвратить неправильное использование силы, избежать отека или разрыва влагалищного канала.

Метод Брэдли

Метод Брэдли (естественные роды) был создан в 1940-х годах, когда обычной практикой родов было обезболивание матерей и насильственное родоразрешение с помощью щипцов. Доктор Роберт Брэдли видел, что происходит с этими женщинами и младенцами, и сравнил роды с огромным количеством родов животных, которые он видел, когда рос на ферме своей семьи. Он пришел к твердому убеждению, что роды — это естественный процесс, и что женщины, как и животные, за которыми он наблюдал, могут рожать без ненужных вмешательств, лекарств и стресса, если им дать правильную подготовку и обстоятельства. Основываясь на своих наблюдениях, он разработал свой метод человеческих родов таким образом, чтобы научить женщин слушать и доверять своему телу так же, как это делают животные.

Основное внимание уделяется мерам, которые поддерживают здоровье женщин и снижают риск, чтобы у них были наилучшие шансы избежать осложнений, которые могут привести к медицинскому вмешательству. Метод естественных родов Брэдли, также известный как «роды под руководством мужа», подчеркивает, что присутствие и поддержка отца во время родов важны для успеха матери в достижении естественных родов. Около 86% женщин, которые используют метод Брэдли во время вагинальных родов, могут сделать это без обезболивающих препаратов. Этот метод основан на шести основных принципах, которые доктор Брэдли назвал «шестью потребностями роженицы». Они включают прежде всего глубокое и полное расслабление и брюшное дыхание, а также тишину, темноту и уединение, физический комфорт.

Сторонники этого метода считают, что естественная беременность, роды и вагинальные роды — лучший способ обеспечить долгосрочное здоровье как ребенка, так и матери.

Некоторые женщины не согласны с методом Брэдли из-за того, что он делает упор на естественные роды и считает, что, если у них не может быть «идеальных родов по Брэдли», значит, они потерпели неудачу как матери.

Международная ассоциация подготовки к родам (ICSA)

В 1932 году Грантли Дик-Рид, доктор медицинских наук, в своей книге «Естественные роды» породил революционную концепцию. В этой книге и во второй, озаглавленной «Роды без страха» (1944 г.), подчеркивалась

важность преодоления страха беременной женщины перед родами, а также преимущества физиологически нормальных родов. Из этой новаторской работы возникло движение, призывающее к специальному обучению деторождению.

На первом Национальном съезде по обучению рождению ребенка, состоявшемся в Милуоки в 1960 году, было принято название Международная ассоциация обучения рождению ребенка. Сегодня влияние ИСЕА распространяется по всему миру.

В период с 1978 по 1982 год ИСЕА разработала положения о планировании услуг для матерей и новорожденных на детородный год, кесаревом сечении, электронном мониторинге плода и ультразвуковой диагностике во время беременности. В 1979–1988 годах ИСЕА приняла резолюции об акушерстве, акушерстве в Канаде, родах на дому, автономных родильных домах, отпуске по уходу за ребенком после родов и усыновления, раскрытии информации об акушерской практике и принудительном кесаревом сечении.

Добавлены четыре новых заявления о позиции и обзорах ИСЕА: Перинатальный фитнес, Ультразвуковая диагностика в акушерстве, Информированное согласие при беременности и родах и Альтернативные роды.

В 2003 г. было опубликовано новое заявление о позиции ИСЕА «Заявление о позиции и обзор: послеродовые эмоциональные расстройства». Начали публиковаться мини-закладки, посвященные определенной тематике.

Их миссия заключается в обучении, сертифицировании и создании сообщества профессионалов, работающих над расширением глобального доступа к безопасному, культурно уважительному перинатальному уходу, ориентированному на семью.

Периодическая аускультация (ПА)

К началу 20-го века, аускультация ЧСС плода во время родов было преобладающим методом оценки состояния плода, и так оставалось в течении многих десятилетий. Введение в практику электронного мониторинга плода в 1960-х г., расширило показатели для использования этого метода.

Кроме того, многие поставщики медицинских услуг считают, что EFM должно быть обязательной частью интранатальной медицинской помощи.

Для здоровья женщин периодическая аускультация плода является рекомендованным методом наблюдения во время родов, не имея факторов риска неблагоприятного исхода беременности. Goodwin определяет периодическую аускультацию, как «слуховую технику для отбора и подсчета ударов сердца плода в указанные интервалы времени».

	Первая стадия – латентная фаза	Первая стадия	-	Активная вторая фаза
--	--------------------------------	---------------	---	----------------------

		активная фаза	
SOCG	Для латентной фазы родов, есть очень ограниченные данные на которых основывать рекомендацию для ПА. Оптимально, большинство беременных будут у себя в домашней обстановке с поддержкой семьи во время этого периода, но могут быть в больнице по причинам географических/погодных условий	Q 15 – 30 мин	Q 15 мин
ACOG	Рекомендовано во время оценки, приблизительно q 1ч	Q 15 мин	Q 5 мин
AWHONN		Q 15 – 30 мин	Q 5 – 15 мин
RCOG		Q 15 мин	Q 5 мин

Таблица 13. Рекомендуемая частота аускультации.

Аускультация требует способности различать звуки, генерируемые используемыми устройствами. Ложные выводы о состоянии здоровья плода могут быть получены, если пульсация брюшной артерии ошибочно принимается за тоны сердца плода. Если сердцебиение плода не выслушивается, тогда сразу же начинают проводить электронный мониторинг состояния плода.

Тахикардия	Репозиция беременной, чтобы увеличить маточно-плацентарную перфузию или смягчить сжатие пуповины Исключить жар, дегидрацию, лекарственный эффект, преждевременные роды Корректировать олигемию матери, если есть путем увеличения жидкости Проверить пульс и давление матери
Брадикардия	Репозиция беременной, чтобы увеличить маточно-плацентарную перфузию или смягчить сжатие пуповины Выполнить осмотр влагалища для оценки пролапса петель пуповины или облегчить сжатие пуповины

	Дать кислород со скоростью 8 – 10 л/мин Корректировать олигемию матери, если есть путем увеличения жидкости в/в Проверить пульс и давление матери
--	--

Таблица 14. Клинические решения с аномальными результатами.

Базовое значение ЧСС оценивается путем слушания и подсчета ЧСС между сокращениями матки. Точные результаты были получены при подсчитывании ЧСС плода в течении 60 секунд. После того, как базовое значение ЧСС установлено, повторная оценка ЧСС производится в соответствии с клиническим протоколом. Для регуляции оценки в родах, 30 – 60 секундные периода выслушивания сердцебиения плода после схваток были использованы в одном РКИ. В активных родах 30 секундный период может быть достаточным, но 60 секунднй подсчет улучшит точность исследования. Нормальным ЧСС плода является 110 – 160 уд/мин. Тахикардия – ЧСС > 160 уд/мин в течении 10 минут, брадикардия – ЧСС < 110 уд/мин в течении 10 минут.

Ритм (ритмичный, аритмичный). ЧСС также может быть оценен с помощью ПА. Аритмия плода классифицируется как быстрая, медленная или неровная. При выявлении аритмии, необходимо провести дообследование (например, УЗИ) для определения вида аритмии или для исключения артефактов.

Практикующие врачи должны уметь дифференцировать нормальные и аномальные результаты аускультации. Кроме того, они должны быть обучены действиям, необходимыми в таких условиях и быть в состоянии управлять этими действиями своевременно.

Есть целый ряд преимуществ и недостатков аускультации плода и, в зависимости от предпочтений беременной и точки зрения практикующего врача некоторые аспекты могут меняться.

Преимуществом этого метода является то, что он не дорогостоящий, менее ограничивающий свободу передвижений, и оценка ЧСС плода может быть сделана у беременной, погруженной в воду.

Недостатком является то, что трудно услышать сердцебиение плода у очень крупных беременных с использованием акушерского стетоскопа, а некоторые могут считать технику назойливой из-за частоты проведения. Интересно, что результат одного РКИ, сравнивающего женскую реакцию на аускультацию и EFM во время родов не выявили никаких различий между двумя группами.

Обе формы интранатального наблюдения плода требуют соответствующих показаний, и должны быть выполнены знающими практикующими врачами в соответствии с национальными и местными стандартами.

Аускультация является наиболее простым методом наблюдением за состоянием плода в родах у рожениц низкой группы риска. Использование

аускультации при беременности с факторами риска неблагоприятного исхода является более спорным. Вопросы могут возникнуть о том, целесообразно ли использовать аускультацию в качестве основного метода наблюдения плода в конкретных клинических ситуациях, например, когда роды являются преждевременными, переношенными, во время эпидуральной анестезии и в тех случаях, когда беременная планирует вагинальные роды после кесарева сечения.

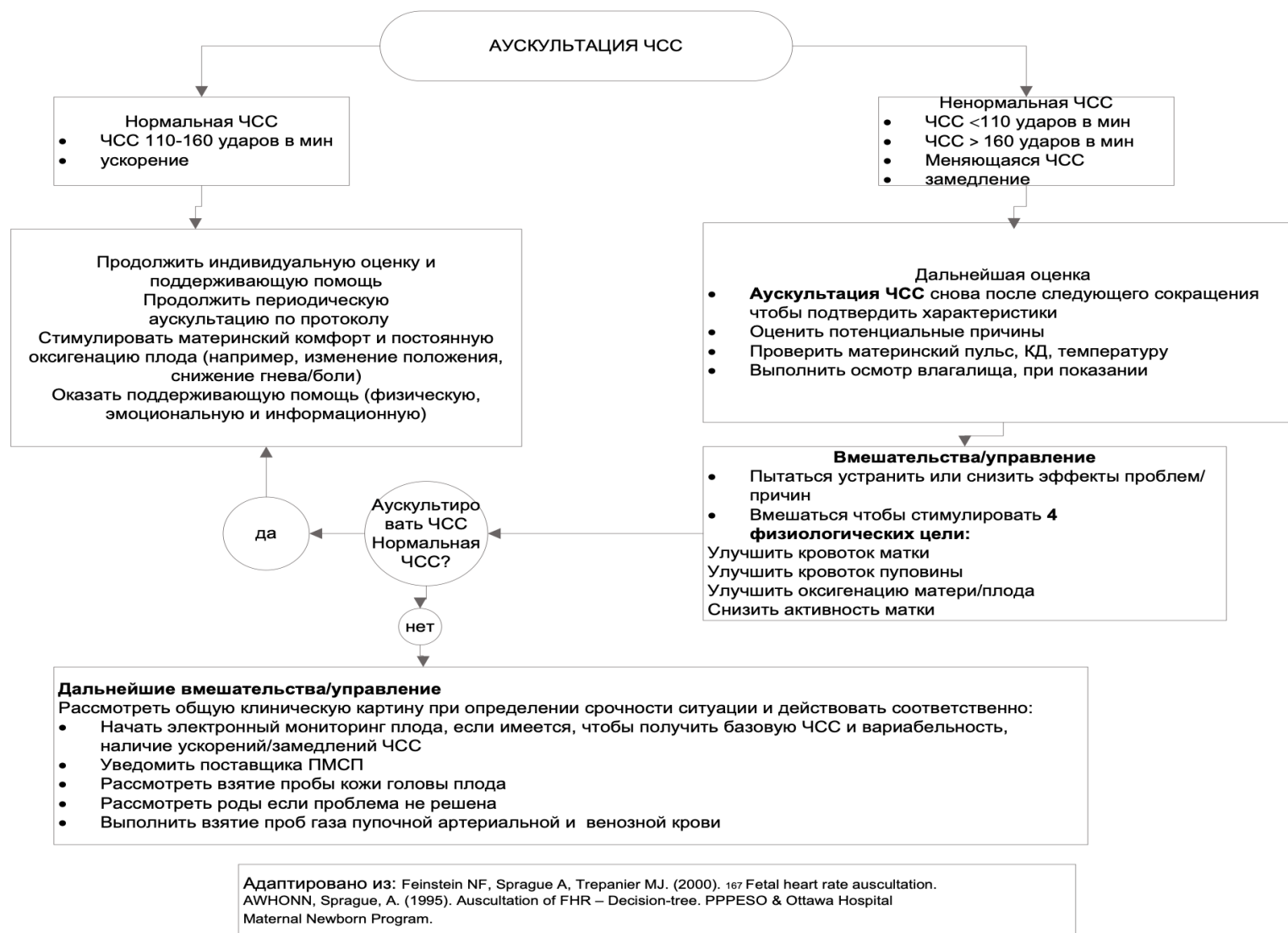


Рисунок 10. Инструмент поддержки решения – ПА при родах здоровых женщин без факторов риска неблагоприятного перинатального исхода.

Ряд исследований показывают, что нет никакой пользы в электронном мониторинге плода в сравнении с ПА, распространенность других патологий увеличилась в преждевременных родах и распространенность неблагоприятных исходов увеличивается. Поэтому в это время, EFM рекомендуется у недоношенных плодов со сроком гестации менее 36 недель беременности.

Запоздалые роды и периодическая аускультация

Периодическая аускультация является предпочтительным методом наблюдения плода при самопроизвольных родах без фактора риска, вплоть до 41+3 недель беременности. От 42+3 недель беременности, периодическая аускультация является предпочтительным методом наблюдения плода при условии, что НСТ и объем амниотической жидкости являются нормальными. Переносная беременность (>42 недель беременности), связана с увеличенным риском неблагоприятного исхода плода и EFM является предпочтительным методом наблюдения плода.

Эпидуральная анальгезия и периодическая аускультация

Использование эпидуральной анестезии связано с риском гипотонии у матери, что может привести к проблемам кровообращения матери и плода. RCOG включает эпидуральную анестезию, как показание для постоянного EFM. Grant и Halpern рекомендуют использование EFM в течение 30 – 60 минут после начала эпидуральной анестезии для контроля за состоянием внутриутробного состояния плода. В Британской Колумбии с 2000 года, у здоровой женщины без факторов риска с эпидуральной анестезией использовалась ПА. Практические рекомендации включают в себя оценку каждые 5 минут в течение 30 минут после первоначальной дозы эпидуральной анестезии и после любого дополнительного введения болюса концентрированного местного анестетика (более 0,125% бупивакаина или эквивалента).

Контролируемая пациентом эпидуральная анальгезия (Patient-controlled epidural analgesia, PCEA) – термин, описывающий контролируемое пациентом введение анальгетиков и/или анестетиков в эпидуральное пространство позвоночного канала с помощью периодических болюсов или дозатора. Так как материнская гемодинамика является стабильной с PCEA, нет необходимости следить за ЧСС плода после каждого самовведенной добавочной дозы PCEA, что означает ПА является приемлемой и должна быть проведена в соответствии с обычными акушерскими протоколами, и что использование EFM должно быть основано на акушерских соображениях.

Вагинальные роды после кесарева сечения и периодическая аускультация

Для женщин, рожаящих с рубцом на матке после операции кесарево сечение рекомендуются в родах непрерывный электронный мониторинг плода.

Рекомендации Ассоциации акушеров и гинекологов:

1. Мониторинг плода проводить каждые 5 минут в течение 30 минут после эпидуральной стимуляции и после добавки болюса до тех пор, как жизненно важные признаки матери являются нормальными.
2. Электронный мониторинг плода рекомендуется для беременных с риском неблагоприятного перинатального исхода.

Тест допуск к родам

Проведенный систематический обзор с целью определения эффективности теста допуска к родам (три РКИ, включающих 11259 женщин и 11 наблюдательных исследований, включающих 5831 женщин), показал следующее.

Беременным, которым провели тест допуска к родам имели незначительные акушерские вмешательства, такие как эпидуральная анестезия, непрерывный электронный мониторинг плода и забор крови плода по сравнению женщинами, которым проводилась аускультация. Не существовало никаких существенных различий в любых других результатах.

Мануальная пальпация матки и периодическая аускультация сердцебиения плода рекомендуется для здоровых женщин с доношенной беременностью, у которых нет факторов риска неблагоприятного перинатального исхода и которые не находятся в активной фазе родов. Нет доказательств в поддержку выполнения КИГ плода при допуске к родам.

Рекомендации Ассоциации акушеров и гинекологов:

1. КТГ плода при поступлении на роды не рекомендуется здоровым беременным с доношенным сроком.
2. КТГ плода при поступлении на роды рекомендуются тем, кто имеет факторы риска неблагоприятного перинатального исхода.

Электронный мониторинг плода (ЕФМ)

ЕФМ — это средство оценки активности матки и оценки таких аспектов ЧСС плода, как вариабельность, которые нельзя услышать или измерить при аускультации. ЕФМ может служить инструментом скрининга, который при нормальной кривой ЧСС плода (т. е. нормальная исходная частота, умеренная вариабельность, наличие акцелераций и отсутствие децелераций) обеспечивает чрезвычайно высокую предсказуемость нормально оксигенированного плода. Он также может показать некоторые модели ЧСС, которые могут указывать на текущую или надвигающуюся асфиксию плода. Благодаря этому доктор сможет распознать асфиксию на ранней стадии, чтобы своевременно оказать акушерско-гинекологическую помощь для предотвращения осложнений.

Согласно критериям канадской рабочей группы по превентивной медицине, можно исключить ЕФМ из интранатальной помощи у беременных с низким риском (здоровые беременные с доношенной беременностью без факторов риска неблагоприятного перинатального исхода), если возможно проведение ПА. По сравнению с ПА, постоянный

EFM при родах связан с увеличением оперативных родов и инструментальных вмешательств. Хотя имеются доказательства о снижении судорожного синдрома у новорожденных, постоянный EFM во время родов не влияет на развитие церебрального паралича, уровень младенческой смертности.

Нет достаточных доказательств, указывающих на эффективность постоянного EFM у беременных с высоким риском, чтобы рекомендовать или не рекомендовать его использование.

Thacker et al. провели мета-анализ РКИ сравнивающий ПА с непрерывным EFM. Эти исследования включали как беременных с низким уровнем риска, так и беременных с высоким риском. Их результаты показали, что единственной клинической пользой постоянного EFM было снижение судорог у новорожденных (в испытаниях с использованием проб кожи головы) и увеличение оперативных вагинальных родов и родов кесарева сечения. Связь между факторами, осложняющими беременность и родами, и развитием энцефалопатии новорожденных, ДЦП и перинатальной смертности была описана многими авторами. Эти факторы включают гипертензию, отслойку плаценты, ЗВУР, многоплодную беременность, преждевременные роды (менее 32 недель), переношенный плод и хориоамнионит. Неудивительно, что эти факторы также связаны с повышенной распространенностью аномалий сердечного ритма. Согласно рекомендациям Королевского колледжа акушеров и гинекологов EFM рекомендуется для беременных с риском неблагоприятного исхода.

Показания к EFM:

Антенатальные или интранатальные:

- Аномалии при доплеровском исследовании;
- Нарушения ЧСС плода при аускультации;
- Маловодие (вертикальные карман <2), многоводие (вертикальный карман >8);
- Патологический КТГ;
- Подозрение на ЗВУР;
- Артериальная гипертензия матери/преэклампсия;
- Кровотечение;
- Многоплодная беременность;
- Тазовое предлежание;
- Сахарный диабет;
- ИМТ ≥ 40 ;
- Нарушения в анализах крови матери, которые могут привести к неблагоприятному исходу [40].

Электронный мониторинг состояния плода рекомендуется проводить при стимуляции родов окситоцином. Индукция/стимуляция родов не является физиологическим процессом, и экзогенная стимуляция матки увеличивает вероятность гиперстимуляции и нарушенного газообмена плода/матери. Поэтому, Королевский колледж акушеров и гинекологов и

Королевский австралийский и новозеландский колледж акушеров и гинекологов рекомендовали использование EFM при индукции родов.

Открытым остается вопрос о применении EFM при использовании простагландинов интравагинально. Большинство протоколов при использовании геля простагландина предлагают проведение постоянного EFM в течение одного до двух часов после введения геля.

	Связи потенциальные причины или	Клинические действия
Несоответствующий результат для интерпретации	<p>Матери: Высокий ИМТ (выраженная подкожножировая клетчатка) Многоводие Маловодие Определение материнского пульса Движение матери</p> <p>Плода: Очень активный плод Положение плода (например, заднее положение) Внутриутробная смерть Сердечная аритмия</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедиться, что оборудование работает правильно. 2. Если внешний монитор включен, расположить его так чтобы получить четкий постоянный сигнал. 3. Ожидать необходимость внутреннего мониторинга если невозможно поддерживать технически адекватный результат несмотря на вмешательства с помощью внешнего мониторинга. 4. С внутренним EFM, подтвердить наличие звуков сердца плода аускультацией и отметить ЧСС плода. 5. Определить характер родовой деятельности: продолжительность и частоту схваток

Таблица 15. Качество получения сигнала EFM.

Методы электронного мониторинга плода

В акушерстве и гинекологии для оценки ЧСС плода и маточных сокращений может использоваться два вида КТГ: наружный и внутренний.

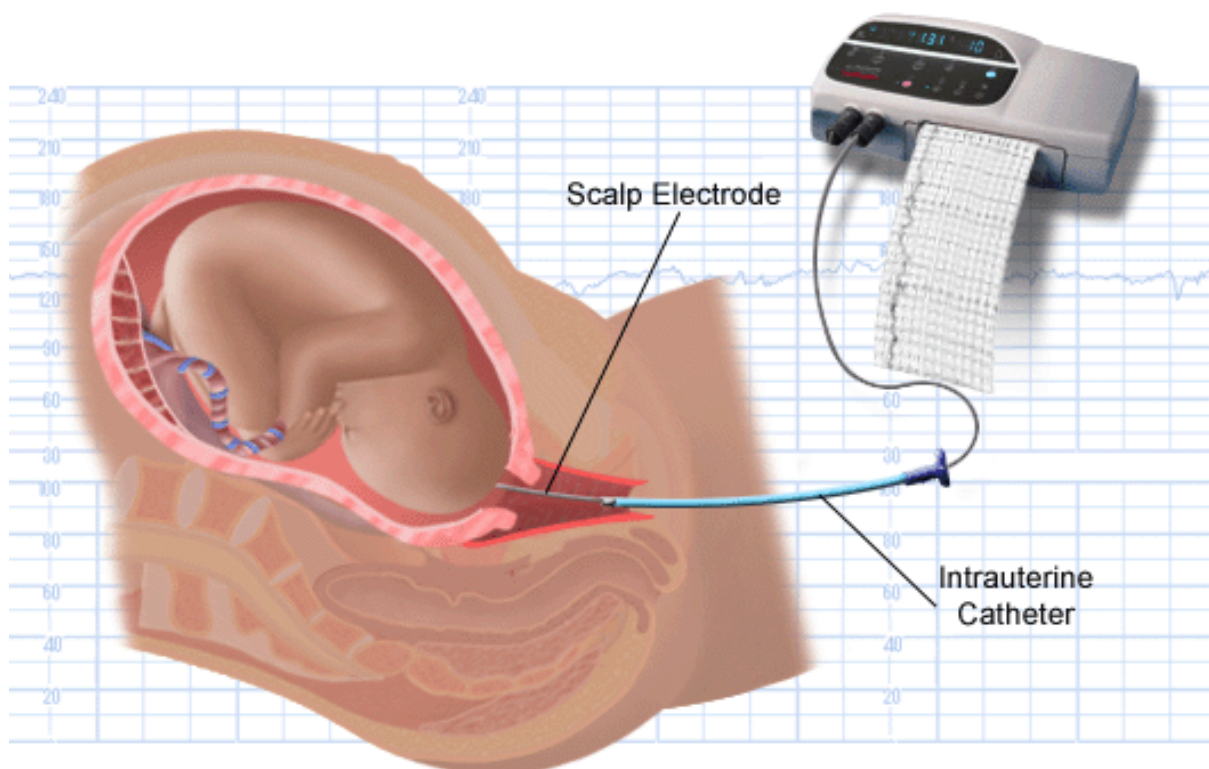
При внешнем мониторинге ЧСС плода используется доплеровский ультразвуковой датчик для обнаружения движения сердечных структур. Результаты данного процесса является приближением к истинным интервалам частоты сердечных сокращений, его можно считать достаточно точным. Внешний мониторинг ЧСС плода более подвержен потере сигнала, непреднамеренному мониторингу ЧСС матери и артефактам, таким как двойной и половинный счет, особенно во время второго периода родов. И могут быть случаи неточно зарегистрированных аритмий плода.



Рисунок 11. Двойной счет ЧСС плода при децелерации (стрелки). Внешний мониторинг ЧСС плода при 1 см/мин (верхний график), 2 см/мин (средний график) и 3 см/мин (нижний график).

Внутренний мониторинг ЧСС плода с использованием фетального электрода (обычно известного как скальповый электрод, но его также можно накладывать на тазовое предлежание) оценивает временные интервалы между последовательными сердечными сокращениями, идентифицируя зубцы R в комплексе QRS электрокардиограммы плода, и, следовательно, измеряет циклы желудочковой деполяризации. Данный метод обеспечивает более точную оценку интервалов между сердечными циклами, но является более дорогостоящим, поскольку электроды одноразовые. Фетальный электрод накладывается после точной

идентификации предлежащей части плода, избегая накладывания его на деликатные и нежные структуры плода (швы и роднички). Для проведения внутреннего мониторинга ЧСС требуется разрыва плодных оболочек и имеются установленные противопоказания, в основном связанные с повышенным риском вертикальной передачи инфекций. Данный метод не следует применять беременным с активной инфекцией генитального герпеса, у лиц с серопозитивной реакцией на гепатиты В, С, D, E или вирус иммунодефицита человека, при подозрении на заболевания крови плода, при наличии сомнений относительно предлежащей части или при искусственном разрыве плодных оболочек. Внутренний мониторинг ЧСС



плода желательно избегать у недоношенных плодов (до 32 недель беременности).

Рисунок 12. Внутренний мониторинг ЧСС плода.

Наружный мониторинг ЧСС является рекомендуемым начальным методом рутинного интранатального мониторинга при условии получения записи приемлемого качества, т. е. возможности определения основных признаков КТГ. Минимальные требования для использования этого метода заключаются в том, что во втором периоде родов проводится осторожное изменение положения датчика, при атипичных записях ЧСС плода исключен мониторинг сердечного ритма матери, но если остаются сомнения проводят аускультацию плода, ультразвуковую оценку или внутренний мониторинг ЧСС.

Для определения сокращения матки используют внешний мониторинг, где датчик прикладывают к брюшной стенке. Неправильное размещение, сниженное натяжение поддерживающей эластичной ленты или абдоминальное ожирение могут привести к неправильной или неадекватной регистрации сокращений. Данная технология предоставляет информацию только о сокращении матки. Невозможно получить достоверную информацию ни об интенсивности и продолжительности схваток, ни о базальном тоне матки.

Внутренний мониторинг сокращений матки с помощью внутриматочного катетера дает количественную информацию об интенсивности и продолжительности сокращений, а также о базальном тоне матки, но он дорогостоящий из-за того, что катетер одноразовый и требует разрыва плодных оболочек. Противопоказания: маточное кровотечение неизвестной этиологии, предлежание плаценты. Данный метод так же является опасным из-за возможной травмы плода, плацентарного кровотечения, перфорации матки и инфицирования [41].

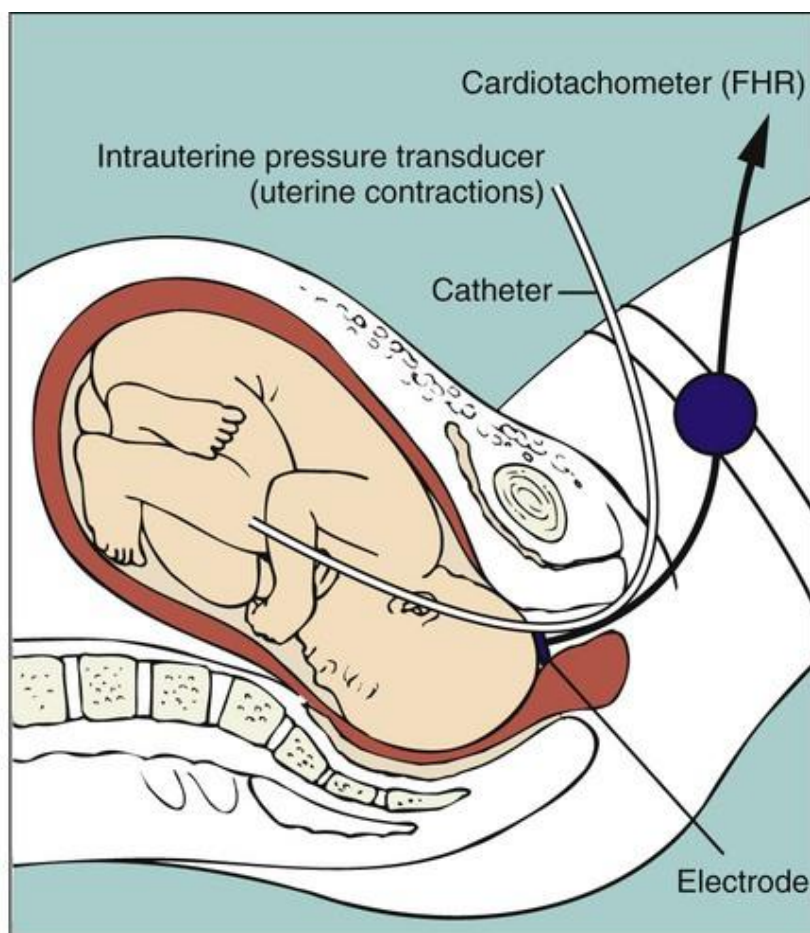


Рисунок 13. Внутренний мониторинг сокращений матки.

Мониторинг при многоплодной беременности

Непрерывный внешний мониторинг ЧСС плода при беременности близнецами во время родов желательно проводить с помощью двухканальных мониторов, позволяющих одновременно контролировать оба ЧСС, поскольку возможно дублирование мониторинга одного и того же близнеца, наблюдая почти идентичные записи. Во время второго периода родов на внешний мониторинг ЧСС близнецов влияет потеря сигнала, и по этой причине некоторые эксперты считают, что предпочтительнее проводить внутренний мониторинг предлежащего плода для лучшего качества сигнала, если нет противопоказаний к размещению электродов. Другие эксперты считают приемлемым внешнее наблюдение за обоими близнецами при условии, что могут быть получены отчетливые и качественные сигналы ЧСС [41].

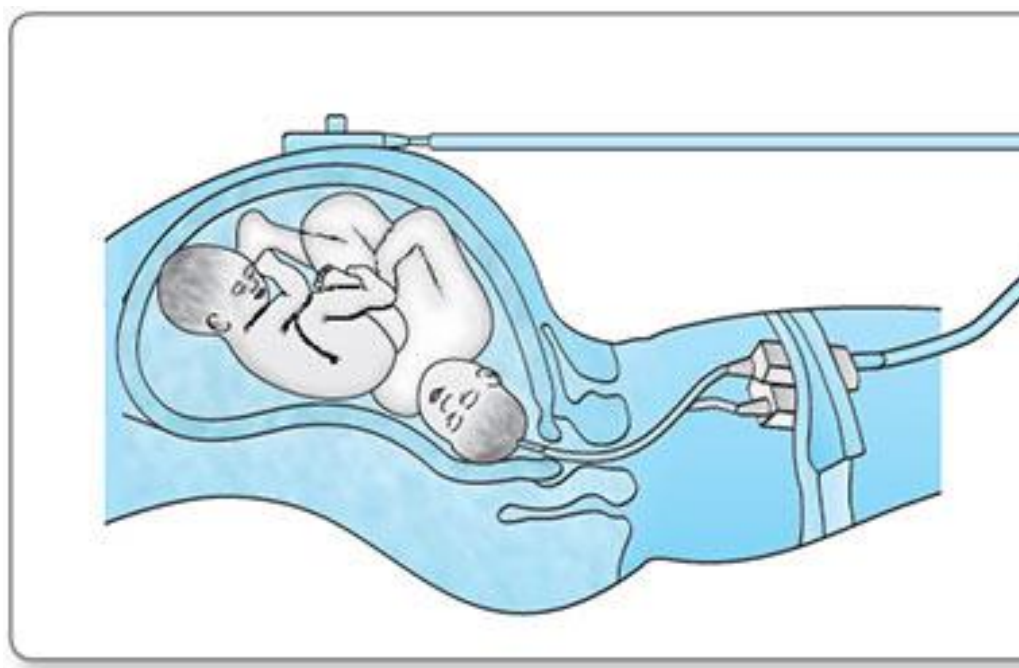


Рисунок 14. Мониторинг за ЧСС при многоплодной беременности.

Оценка:

- Определить показания для мониторинга плода;
- Обсудить проведение процедуры и получить разрешение у беременной;
- Провести специальное акушерское исследование для оценки положения и предлежащей части плода;
- Предложить беременной опорожнить мочевой пузырь;
- Убедитесь, что на аппарате установлены точные дата и время, скорость бумаги – 1 см в минуту;
- Убедитесь, что ввели паспортные данные беременной;
- В самом начале записать ЧСС матери, чтобы отличить ЧСС плода [42].

Диапазон/амплитуда	Терминология
Неопределяемая	Отсутствует
≤ 5 уд/мин	Минимальный
6 – 25 уд/мин	Средний
> 25 уд/мин	Заметный

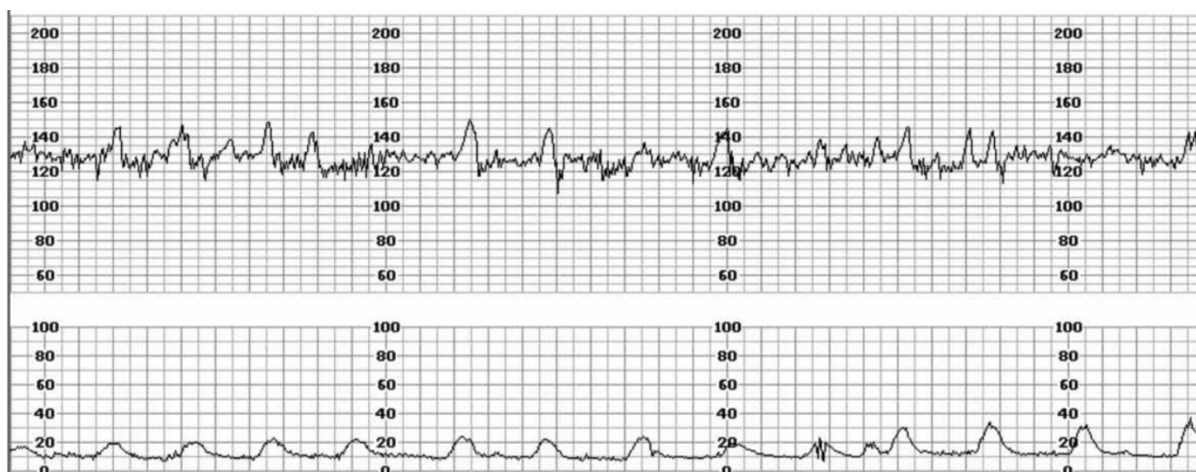
Таблица 16. Классификация вариабельностей.

Физиологическая вариабельность является нормальной характерной частоты ЧСС плода. Вариабельность сердца плода контролируется влиянием блуждающего нерва на сердце. Устойчивая гипоксия, вызывающая ацидоз может привести к снижению вариабельности базального ритма ЧСС. Другие состояния также могут привести к сниженной или отсутствующей вариабельности ЧСС. Эти состояния включают сон плода, использование препаратов (например, наркотики, седативные средства, бета-блокаторы, бемаметазон). недоношенность, тахикардия плода и врожденные аномалии. Средняя вариабельность предполагает, что кислотно-основное состояние плода является допустимым.

Вариабельность ЧСС плода носит эпизодический характер из-за циклов сна плода. Поэтому вариабельность будет минимальной периодически, даже у здорового плода.

Акцелерация – резкое (от начала до пика прошло менее 30 секунд) увеличение ЧСС плода выше исходного уровня, с амплитудой более 15 уд/мин и длительностью более 15 секунд, но менее 10 минут [41].

Большинство акцелераций совпадают с движениями плода и являются признаком неврологически восприимчивого плода, у которого нет гипоксии/ацидоза. До 32 недель беременности их амплитуда и частота могут быть ниже (10 секунд и 10 уд/мин амплитуды). После 32 – 34 недель беременности при установлении поведенческих состояний плода иногда возникают акцелерации в периоды глубокого сна, которые могут продолжаться до 50 мин. Отсутствие акцелерации на нормальном КТГ имеет неопределенное значение, но вероятность гипоксии/ацидоза мала.



При регистрации акцелераций во втором периоде родов во время сокращения матки, может говорить об ошибочной записи ЧСС плода, так как при сокращении матки сердцебиение плода замедляется, а матери – увеличивается [41].

Рисунок 15. Акцелерации.

Децелерации – снижение ЧСС плода ниже исходного уровня, амплитудой более 15 уд/мин и продолжительностью более 15 секунд.

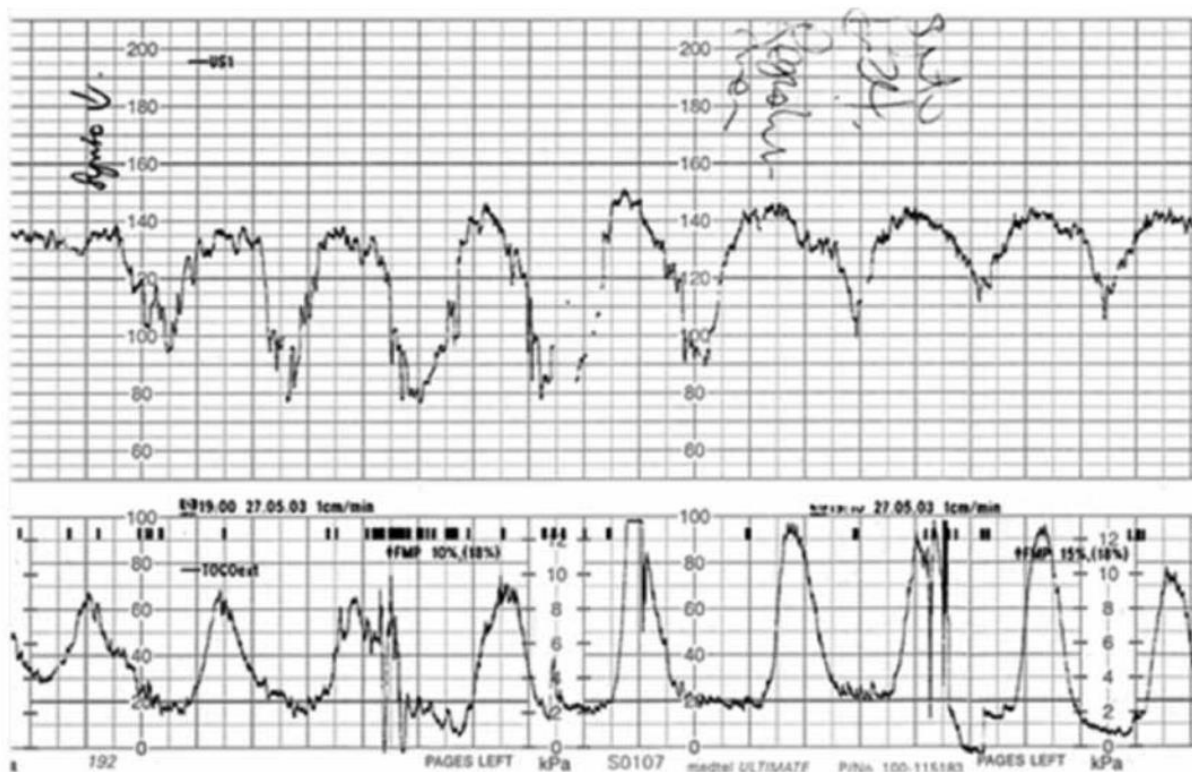


Рисунок 16. Децелерации.

Классификация децелераций;

- Ранние децелерации доброкачественны и связаны с циклом сна и часто встречаются при раскрытии шейки матки на 4-8 см. Они вызваны компрессией головы и в целом являются нормальной физиологической реакцией на умеренное повышение внутричерепного давления. Важно отметить, что они однородны по форме и начинаются, и заканчиваются сокращением матки. Можно сказать, что они зеркало сокращений.

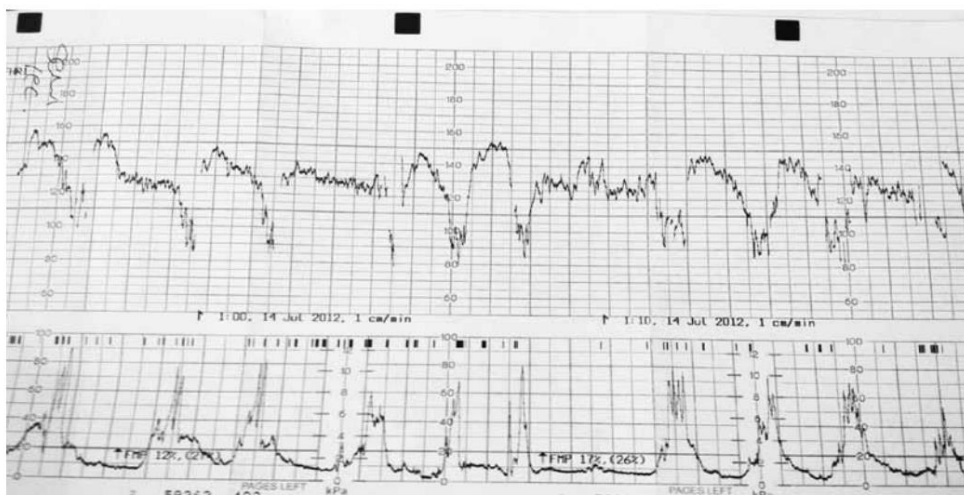


Рисунок 17. Ранние децелерации.

- Варибельные децелерации представляют собой повторяющееся или прерывистое снижение ЧСС с быстрым началом и восстановлением. Временное соотношения с циклом сокращений матки могут быть варибельными, но чаще всего происходят одновременно. Значимость варибельных децелераций зависит от общей клинической картины и особенностей самих децелераций, а также других особенностей КТГ. Варибельные децелерации в сочетании с другими неутешительными или аномальными признаками изменяют категорию децелераций на «осложненную».

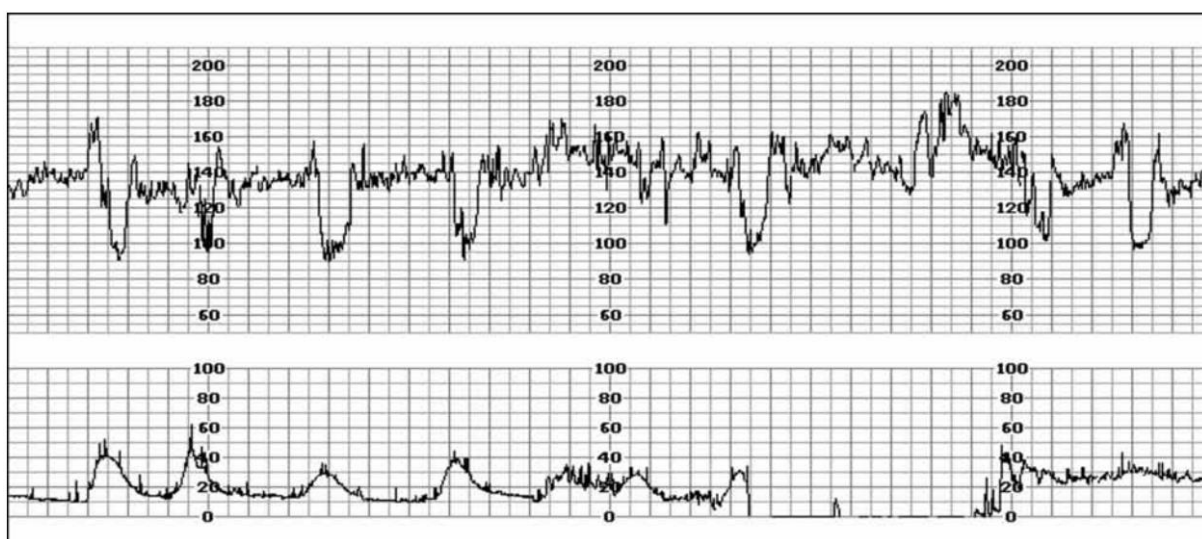


Рисунок 18. Варибельные децелерации.

- Поздние децелерации определяются как равномерное, повторяющееся снижение ЧСС, как правило, с медленным началом в середине или конце сокращения матки и максимальным упадком более чем через 20 секунд после пика сокращения матки и заканчивающимся после ее сокращения. Поздние децелерации обусловлены сокращениями на фоне гипоксии. Значит, что они будут происходить при каждой схватке и плод уже находится в состоянии гипоксии. Важно отметить, что при прекращении сокращений матки КТГ возвращается в норму.

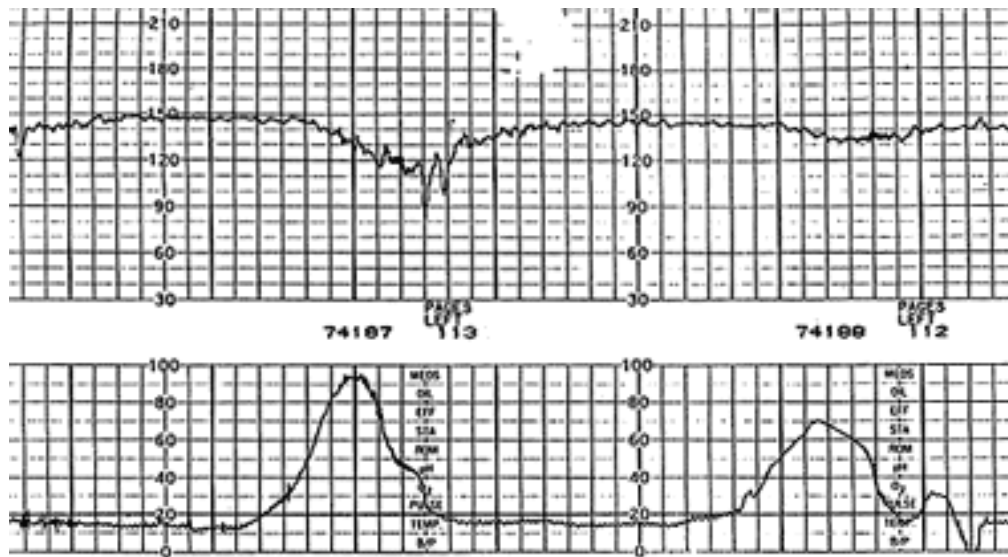


Рисунок 19. Поздние децелерации.

- Децелерации со снижением ЧСС более чем на 30 уд/мин, продолжающиеся не менее 2 минут, называется пролонгированной децелерацией. Они вызваны снижением переноса кислорода к плоду, поэтому могут возникать как следствие самых разных нарушений, в том числе: гипотензия матери, сдавление пуповины, гипертонус матки.

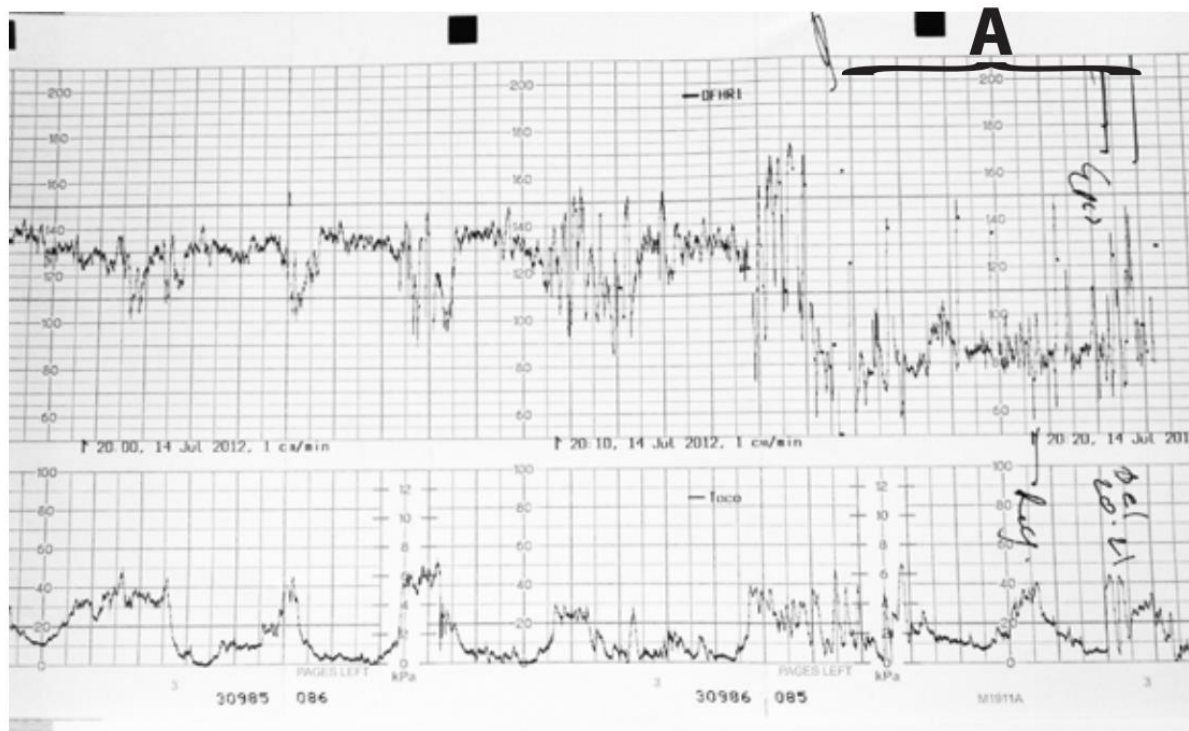


Рисунок 20. Пролонгированные децелерации.

Американский колледж акушеров и гинекологов, Национальный институт детского здоровья и развития человека им. Юнис Кеннеди Шрайвер и Общество медицины матери и плода разработали новую трехуровневую классификацию аномалий сердечного ритма плода и систему интерпретации этих аномалий.

Категория I — это нормальные кривые, которые не связаны с асфиксией плода. Они включают исходную частоту сердечных сокращений в пределах 110 – 160 уд/мин, умеренную вариабельность, определяемую как «флуктуации исходной частоты сердечных сокращений, которые нерегулярны по амплитуде и частоте 6-25 ударов в минуту», отсутствие поздних или вариабельных децелераций, возможны раннее децелерации и акцелерации.

Категория II является неопределенной и включает широкий спектр возможных кривых, которые не подходят ни к категории I, ни к категории III. Классификация II категории включает следующее: брадикардия с вариабельностью, тахикардия, минимальная вариабельность, отсутствие вариабельности без повторных децелераций, выраженная вариабельность, отсутствие индуцированных акцелераций даже после стимуляции плода,

повторяющиеся переменные децелерации с минимальной или умеренной исходной переменностью, длительные децелерации продолжительностью более 2-х минут, но менее 10 минут, повторяющиеся поздние децелерации с умеренной переменностью, переменные децелерации с другими характеристиками, такими как медленное возвращение к исходному уровню, превышение исходного уровня. Williams Obstetrics сообщает, что сниженная переменность ЧСС плода является наиболее надежным индикатором патологии плода. Плоская кривая ЧСС без переменности может отражать уже имевшее место неврологическое повреждение плода.

Категория III является аномальной и указывает на риск гипоксии для плода и возможную ацидемию. Они включают либо отсутствие исходной переменности, либо наличие повторяющихся поздних децелераций, переменных децелераций, брадикардию или синусоидальный ритм.

	Нормальный результат	Атипичный результат	Ненормальный результат
Базовое значение	110-160 уд в мин	Брадикардия 100-110 уд/м Тахикардия >160 уд в мин в течение >30 мин до <80 мин. нарастающий базальный ритм	брадикардия <100 уд в мин тахикардия >160 уд в мин течение >80 мин. Неустойчивый базальный ритм
Переменность	6-25 уд в мин ≤5 уд в мин в течение <40 мин	≤5 уд в мин в течение <40-80 мин	≤5 уд/мин в течение >80 мин ≥25 уд/мин в течение >10 мин Синусоидальный
Децелерации	Нет или случайные несложные переменные или брадикардия в начале сокращения матки	Серийные (≥3) простые переменные децелерации и Иногда поздние децелерации и Одинарные длительные	Серийные (≥3) сложные переменные: децелерации <70 уд/мин в течение 60 сек.; потеря переменности во впадине или в базальном ритме; двухфазные децелерации; скачкообразные; медленное возвращение к базальному ритму; Базальный ритм

		децелерации >2 мин. но < 3 мин	ниже после децелерации; базальная тахикардия или брадикардия; Поздние децелерации >50% сокращений Одинарные длительные децелерации >3 мин. но <10 мин.
Акцелерации	Есть спонтанные (ЧСС увеличивается >15 уд в мин длится >15 сек (<32 недели срока беременности увеличение в ЧСС >10 уд в мин длится >10 сек) Акцелерации присутствуют при стимуляции кожи головы плода	Акцелерации и отсутствуют при стимуляции кожи головы плода	Обычно отсутствует*
Действие	КТГ можно прервать до 30 мин. если состояние матери и плода стабильные и / или скорость инфузии окситоцина стабильна.	Дальнейшая бдительная оценка	Требуется действие Оценить общую клиническую ситуацию; получить головы рН если это возможно / подготовить к родоразрешению.

Таблица 17. Классификация интранатальных результатов EFM.

Нетипичная интранатальная кривая EFM

Помимо основных причин, приводящих к атипичным результатам EFM имеются и другие факторы, способствующие нарушенной оксигенации плода в родах. К ним относятся: гипоксия матери, гиперстимуляция матки, плацентарную дисфункция, гипоперфузию матки, преждевременная отслойка плаценты и сдавление пуповины. Любая обратимая причина нарушения состояния внутриутробного плода должна быть выявлена и изменена (коррекция материнской гипотензии, лечение чрезмерной возбудимости матки).

При нетипичной кривой необходимо провести внутриматочную реанимацию для улучшения маточного кровотока, пупочного кровообращения.

Шаги:

- Остановка или уменьшение дозы окситоцина;
- Изменение положение матери;
- Улучшение гидратации (в/в ведение 1000 мл физ.раствора);

- Выполнить осмотр влагалища, чтобы снизить давление в предлежащей части пуповины;
- Увлажненный кислород;
- Снять материнскую тревогу (чтобы уменьшить воздействие катехоламинов);
- Обучить женщин технике дыхания.

Атипичные/ненормальные и дополнительные интранатальные модели электронной ЧСС, связи и дополнительные клинические действия		
Параметры	Связь или потенциальные причины	Дополнительные клинические действия
Брадикардия	<p>Матери:</p> <p>Гипотензия</p> <p>Ответная реакция на ЛС</p> <p>Положение матери</p> <p>Болезни соединительной ткани с врожденной блокадой сердца (системная красная волчанка)</p> <p>Плода:</p> <p>Окклюзия пуповины</p> <p>Гипоксия/ацидоз плода</p> <p>Вагусная стимуляция такая как хроническое сжатие головы или с затылочным предлежанием плода, затылочное или поперечное положение</p> <p>Проводящая система сердца плода или структурный дефект</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить материнский пульс 2. Различать пульс плода от материнского 3. Вагинальный осмотр (поднять тазовый конец, если пролапс пуповины) 4. Если причина не очевидна или не поддается корректровке рассмотреть интранатальный УЗИ для оценки аритмии плода 5. Если ЧСС < 100 уд/мин, определить рН из кожи головы плода, рассмотреть клиническую ситуацию, подготовиться к родам
Тахикардия	<p>Матери:</p> <p>Жар</p> <p>Инфекция</p> <p>Дегидратация</p> <p>Гипертиреозидизм</p> <p>Эндогенный адреналин или тревога</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерить температуру матери 2. Снизить температуру матери, если повышена 3. Оценить ЛС и препараты

	<p>Ответная реакция на ЛС</p> <p>Анемия</p> <p>Плода:</p> <p>Инфекция</p> <p>Продолжительная родовая деятельность или стимуляция</p> <p>Хроническая гипоксемия</p> <p>Сердечные нарушения</p> <p>Врожденные нарушения</p> <p>Анемия</p>	<p>4. Переоценить продолжительность безводного периода, положительную вагинальную культуру особенно группу стрептококка В</p> <p>5. Если причина не очевидна или корректируема, рассмотреть интранатальный УЗИ для оценки аритмии</p> <p>6. Если ЧСС >160 у в мин в течение >80 мин, рассмотреть ускоренные роды</p>
Минимальная/отсутствующая вариабельность	<p>Сон плода</p> <p>Недоношенность</p> <p>Медикаменты (анальгезия, седативный препарат)</p> <p>Гипоксическая ацидемия</p>	<p>Если <5 уд.в мин в течение >80 мин, ≥25 уд в мин в течение >10 мин или синусоидальный:</p> <p>1. Присоединить электрод кожи головы плода если еще не сделано</p> <p>Получить рН кожи головы плода, рассмотреть клиническую ситуацию, подготовиться к родам</p>
Заметная вариабельность	<p>Небольшая гипоксия</p> <p>Одышка плода</p> <p>неизвестно</p>	<p>1. Присоединить электрод кожи головы плода если клинически подходит</p> <p>2. Получить рН кожи головы плода если клинически подходит/подготовить для родов</p>
Синусоидальная картина	<p>Тяжелая анемия плода (гемоглобин <70)</p> <p>Гипоксия ткани в стволе мозга плода</p>	<p>1. Присоединить электрод кожи головы плода оценить ситуацию</p> <p>2. Рассмотреть тест АРТ или KleihauerBetke</p>

		3. Подготовить к родам
Отсутствующие замедления со стимуляцией кожи головы плода или отсутствующие замедления	Гипоксическая ацидемия Возможная аномалия плода	1. Присоединить электрод кожи головы плода, если еще не сделано 2. Получить рН кожи головы плода, рассмотреть клиническую ситуацию, подготовиться к родам
Переменные замедления	Связанные с вагусной стимуляцией сжатия пуповины Сложные переменные замедления могут быть связаны с ацидезией плода	1. Продолжить наблюдение за состоянием плода; возможно развитие сложных переменных. 2. Очень распространено в поздней первой стадии и произойти в более чем половине вторых стадий. Нет действия, в качестве нормального ответа. Сложные переменные: 1. Подтвердить хорошее состояние плода, прямо или косвенно (стимуляция кожи головы плода, взятие проб крови кожи головы плода) 1. Получить рН кожи головы плода рассмотреть клиническую ситуацию, подготовиться к родам
Брадикардия на высоте сокращения матки	Хеморецептор плода/вагусный результат из-за сниженного PO_2 Измененный кровоток матери к плаценте (гипотензия матери)	При случае, убедитесь что женщина лежит на левом боку, проверьте жизненно важные признаки матери, и продолжайте наблюдать. При повторении обязательно

	Сниженное артериальное кислородное поглощение матери Изменения плаценты меняющие газообмен матери-плода (плацентарная недостаточность, гипертонус матки или тахикардия) Может быть связано с ацидемией плода	действовать по этой модели Получить рН кожи головы плода рассмотреть клиническую ситуацию, подготовиться к родам
Продолжительные замедления	Связана с ответной реакцией барорецептора и хеморецептора плода чтобы углубить изменения в среде плода из-за гипертонуса матки, сохраняющегося сжатия пуповины, гипотензии матери, судорог матери, быстрого опущения плода	1. Вагинальный осмотр для исключения пролапса пуповины 2. Подготовиться к родам

Таблица 18. Потенциальные причины атипичных/ненормальных результатов интранатального EFM и клинические действия для рассмотрения вместе с моделями внутриматочной реанимации.

Аномальная кривая электронного мониторинга плода

При диагностировании аномальной кривой ЧСС плода, роды необходимо закончить путем операции кесарево сечение, при условии, что самопроизвольные роды неизбежны. Алгоритм ведения при аномальном интранатальном EFM рассмотрен на рисунке.

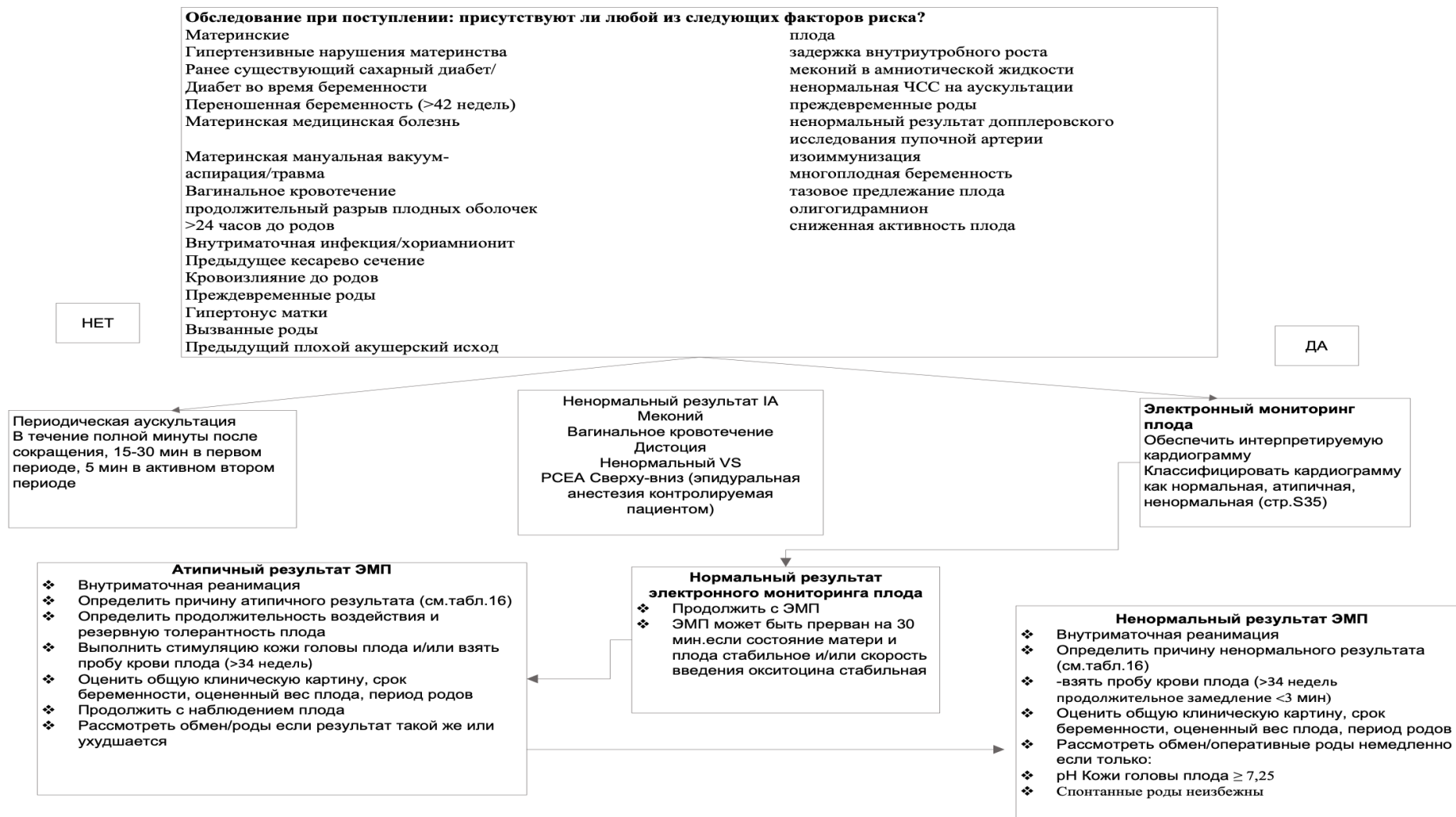


Рисунок 21. Алгоритм-клиническое управление нормального, нетипичного, и ненормального результата электронного мониторинга плода (во время родов)

Пальцевая стимуляция кожи головы плода

Пальцевая стимуляция кожи головы плода для выявления учащения сердцебиения плода является альтернативным менее инвазивным тестом второй линии для определения состояния плода.

Ускорение частоты сердечных сокращений плода после стимуляции кожи головы плода указывает на то, что вероятность низкого рН кожи головы составляет 2%. Пальцевая стимуляция имеет ряд потенциальных преимуществ. Он неинвазивен для плода и может быть включен в стандартное вагинальное исследование, проводимое акушеркой или врачом-акушером. Результат доступен в течение 5–10 минут и может быть интерпретирован персоналом, обладающим навыками интерпретации КТГ. Данный метод можно использовать всем роженицам, в том числе с противопоказаниями к забору крови из гожи головы плода, такими как подозрение на нарушения свертываемости крови у плода или с раскрытием шейки матки менее 3 см. Совсем недавно он был рекомендован в руководствах Ирландии и Великобритании с признанием отсутствия доказательств.

Техника проведения: для пальцевой стимуляции кожи головы плода, использовать нежное поглаживание кожи головы плода в течение 15 сек. во время влагалищного осмотра.

Забор крови кожи головы плода (FBS)

Забор крови плода (FBS) является тестом второй линии кислотно-щелочного состояния плода. Он используется либо для обеспечения уверенности в том, что продолжение родов безопасно, либо для получения объективных доказательств нарушения, чтобы можно было ускорить роды.

FBS во время родов была впервые описана в 1962 году и в настоящее время используется для оценки газов крови плода и/или лактата. Исследования на плодах обезьян показали хорошую корреляцию кислотно-щелочных параметров между скальпом и сонной кровью, а данные на людях показали аналогичную корреляцию между значениями рН и лактата, полученными в крови скальпа, и значениями, зарегистрированными вскоре после рождения в пупочной артерии и вене. Однако корреляция этих значений с исходом для новорожденных зависит от временного интервала между взятием проб кожи головы и рождением. Утверждалось, что на капиллярную кровь плода, вероятно, влияет перераспределение кровообращения, происходящее во время гипоксемии плода, и поэтому она может неадекватно отражать центральное кровообращение. Противоположный аргумент заключается в том, что этот аспект благоприятствует FBS, потому что интранатальный мониторинг плода направлен на выявление плодов в раннем, а не в позднем процессе гипоксии.

Забор крови плода представляет собой инвазивную процедуру, при которой несколько капель капиллярной крови собирают в пробирки с гепарином после небольшого прокола скальпа плода лезвием. Аномальный рН классифицируется как менее 7,20, и было показано, что этот порог имеет

более высокую специфичность, чем патологическая КТГ, в прогнозировании низкой оценки по шкале Апгар через 1 мин. Кокрановский систематический обзор пришел к выводу, что нет никаких доказательств того, что FBS в качестве дополнения к мониторингу КТГ снижает частоту экстренного кесарева сечения или влияет на снижение неонатальных судорог, связанных с непрерывным мониторингом КТГ. Несмотря на это, в Руководстве по интранатальному уходу Национального института здравоохранения и передового опыта (NICE) рекомендуется, чтобы образец крови плода был выполнен в присутствии патологического КТГ перед ускоренными родами [43].

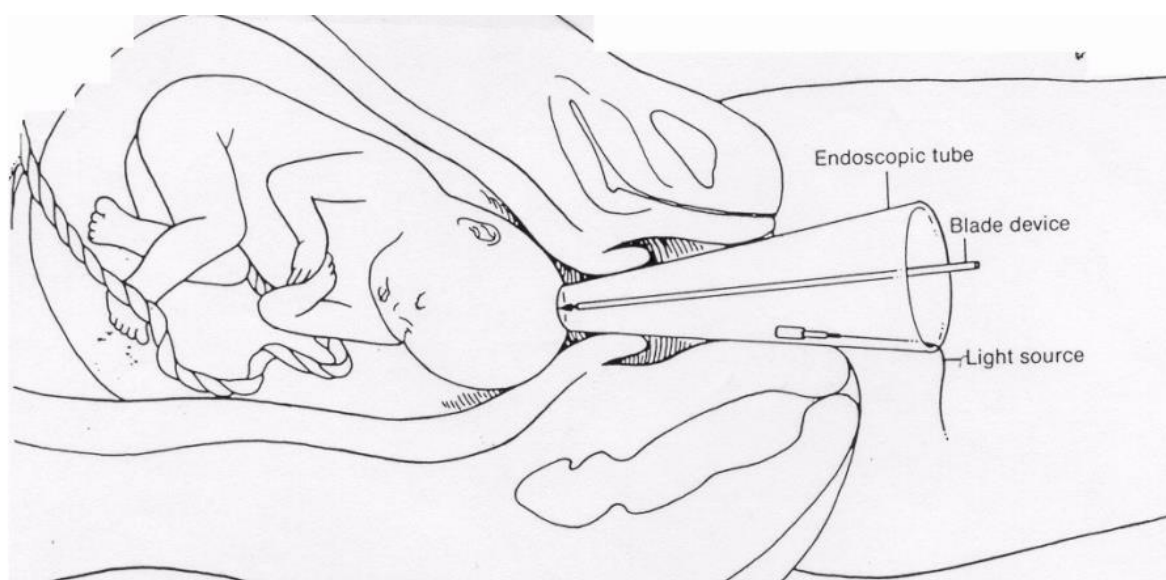


Рисунок 22. Техника забора крови плода.

Противопоказания к проведению FBS:

- Инфекция матери (например, ВИЧ, гепатит, активная форма вируса простого герпеса);
- Нарушение свертываемости крови плода;
- Лицевое предлежание плода;
- Недоношенный срок (<32 недель гестации).

Техника проведения. Для проведения процедуры нужны условия, разрыв плодных оболочек, раскрытие шейки матки не менее 3 см. Другие технические соображения включают степень сглаживания, стояние, наложение головки на шейку матки, объем амниотической жидкости и количество детских волос. Процедура может вызывать дискомфорт для роженицы, и является инвазивной для плода. Роженица должна принять положение на левом боку или быть в литотомической позе с валиком под правым боком для избежание гипотензии. Забор проводится под прямом наблюдением через амниоском, чтобы избежать загрязнения амниотической жидкостью. Место разреза тщательно очищают и наносят тонкий слой вазелина. Избегать роднички. Одноразовое лезвие закрепить в

пластиковом держателе, лезвие не должно выступать более чем на 2 см. Произвести надрез скальпа длиной 2 мм надавливая на лезвие. Кровь собирают в предварительно обработанные гепарином стеклянные капиллярные пробирки. На место разреза надавливают сухим тампоном до остановки кровотечения [44].

рН	Уровень лактата (ммоль/л)	Расшифровка
> 7,25	<4,2	Норма
7,20 – 7,25	4,2 – 4,8	Средний
<7,20	>4,8	Патология

Таблица 19. Интерпретация результатов забора крови плода в отношении значений рН и лактата.

При нормальном показателе повторить через 1 час, если сохраняется ненормальный результат КТГ (можно раньше). При преакемии повторить через 30 минут или рассмотреть возможность родоразрешения, если с предыдущего анализа показатели ухудшились. Ацидемия – срочное родоразрешение [40].

Осложнения FBS очень редки и включают кровотечение, инфекцию и поломку лезвия. Место надреза требует внимательного наблюдения до остановки кровотечения. Если кровь не останавливается рекомендуется родоразрешение. Объем крови плода колеблется в пределах 70-100 мл/кг. Послеродовое обследование ребенка должно включать осмотр места взятия проб [44].

Газы пуповинной крови

Анализ газов пуповинной крови, выполняемый для оценки кислотно-щелочного состояния новорожденного сразу после родов, является объективным способом оценки состояния новорожденного при рождении и может помочь в уходе за новорожденным. Эта информация также может быть полезна с медико-правовой точки зрения, поскольку она дает представление о физиологии плода во время родов и, если анализ нормальный, исключает перинатальную асфиксию или гипоксию, вторичную по отношению к процессу родов.

Выполнение анализа газов пуповинной крови при рождении может предсказать краткосрочные неонатальные осложнения и может быть полезным для оценки перинатальной помощи, но прогностическое значение рН пуповинной крови в долгосрочном развитии ребенка ограничено.

Королевский колледж акушеров и гинекологов и Королевский колледж акушеров совместно заявили, что «рутинное измерение газов пуповинной крови необходимо для всех кесаревых сечений или инструментальных родов для индикации дистресса плода, и следует уделить внимание

измерению газов пуповинной крови после всех оперативных родоразрешений.

Отсроченное пережатие пуповины является рекомендуемым стандартом медицинской помощи. Отсроченное пережатие пуповины более чем на 60 секунд или минимум на 30 секунд для новорожденных, нуждающихся в реанимации, доказало свою пользу для новорожденных любого гестационного возраста из-за увеличения объема крови и улучшения состояния железа. Задержка с пережатием пуповины может немного снизить рН при взятии пробы, но о клинической значимости задержки до 20 минут не сообщается.

Техника выполнения. Отрезок пуповины длиной от 10 до 20 см дважды пережимают как можно скорее после рождения, первый зажим прикрепляют ближе к плаценте. Любая задержка с пережатием пуповины может значительно повлиять на значения рН и газа в результате диффузии газов и продолжающегося метаболизма. Кровь берут из пупочной артерии (одного из двух небольших сосудов, несущих деоксигенированную кровь к плаценте) и пупочной вены (большого одиночного сосуда, несущего насыщенную кислородом кровь от плаценты к плоду) в отдельных, специально разработанных шприцах. Наберите кровь гепаринизированным шприцем почти параллельно сосуду, чтобы предотвратить прокалывание задней стенки сосуда и взятие неправильного образца. Артериальная кровь будет темнее, чем венозная кровь (насыщенная кислородом), и средняя разница в результатах рН должна составлять не менее 0,03 единицы. Зажатый участок пуповины можно оставить на полчаса при комнатной температуре, при этом кислотно-щелочной баланс существенно не изменится. Если предполагается более длительная задержка, поместите отрезок пуповины в холодильник или на лед. Акушерка должна определить, какой образец является артериальным, а какой венозным.

Результаты. Артериальная кровь лучше всего отражает состояние плода, поскольку она только что покинула плод, но венозная кровь также может дать дополнительную информацию.

Разница в артериальном и венозном рН может дать некоторую информацию о времени и/или причине ацидемии:

- Средняя разница – 0,08 единицы;
- Если ранее здоровый плод стал ацидемичным из-за проблемы второго периода родов (компрессия пуповины), разница артериальной и венозной крови часто велика;
- Если ацидемия возникает из-за более давней проблемы, как артериальный, так и венозный рН имеют тенденцию к снижению, а разница артериальной и венозной крови невелика.

Показатель	Нормальное значение
рН	7,20 – 7,34
рСО ₂	39,2 – 61,4

pO ₂	10,2 – 26,6
HCO ₃	18,4 – 25,6

Таблица 20. Нормальные показатели артериальной крови пуповины.

Показатель	Нормальное значение
pH	7,28 – 7,40
pCO ₂	32,8 – 48,6
pO ₂	20,8 – 36,2
HCO ₃	-0,4 – 4,4

Таблица 21. Нормальные показатели венозной крови пуповины.

Клинический случай #1. Беременная 31 год. Беременность – 4, родов – 0, аборт – 3. На сегодняшний день срок беременности 42 недели по УЗИ (первый день последней менструации не помнит).

Началась родовая деятельность с разрывом плодных оболочек. Плод находил в тазовом предлежании. Беременную взяли на кесарево сечение. При родоразрешении возникла проблема с родами головы плода. На первой минуте Апгар – 3, на пятой – 8.

	Венозная кровь	Артериальная кровь
pH	7,19	7,18
pCO ₂	66	68
pO ₂	14	13
HCO ₃	25	25

Интерпретация. pH образец венозной крови из пуповины слегка снижен, pCO₂ умеренно повышен, pO₂ слегка снижен. pH образец артериальной крови в норме, pCO₂ в достаточно повышен, а pO₂ понижен. Таким образом, в венозном образце наблюдается умеренный респираторный ацидоз, а в артериальном — легкий респираторный ацидоз. Во время взятия пробы были соблюдены все правила. Тем не менее, кажется очевидным, что эти два образца не могут представлять образцы как пупочной вены, так и пупочной артерии, потому что значения почти идентичны. Для правильной интерпретации этого набора газов пуповинной крови не требуется никакой формулы или дополнительного процесса оценки. Однако бывают случаи, когда правильная интерпретация не так очевидна.

Всякий раз, когда значения pH пупочной венозной и артериальной крови близки, но не идентичны, следует также учитывать возможность того, что одна проба состоит из смешанной венозной и артериальной крови (чаще всего игла, взятая из артерии, проскальзывает в вену позади нее). Однако интерпретация остается прежней, т. е. пробы с двух судов не были успешно отобраны.

Новые технологии

Помимо существующих методов оценки состояния плода имеются дополнительные дисагностические, которые еще широко не распространены, но помогают определить состояние гипоксии плода.

Пульсоксиметрия плода

Использование обычного КТГ мониторинга состояния плода во время родов связано с увеличением частоты кесарева сечения по сравнению с прерывистой аускультацией частоты сердечных сокращений плода, что приводит к уменьшению неонатальных судорог, хотя нет различий в других неонатальных исходах. . Чтобы повысить чувствительность этого теста и, следовательно, уменьшить количество кесаревых сечений, выполняемых по поводу неудовлетворительного состояния плода, были рассмотрены несколько дополнительных показателей оценки состояния плода. Они продемонстрировали некоторый эффект на снижение частоты кесарева сечения, например, забор крови из кожи головы плода для оценки рН/измерения лактата. Адаптация пульсоксиметрии для использования на нерожденном плоде может потенциально способствовать улучшению оценки во время родов и, следовательно, привести к сокращению числа кесаревых сечений при неудовлетворительном состоянии плода без каких-либо изменений в неонатальных исходах.

С 1970-х годов американские акушеры анализировали частоту сердечных сокращений плода и частоту сокращений матери, чтобы оценить здоровье плода во время родов. Взятые вместе, эти измерения являются показателем уровня кислорода в крови плода. Если плод лишен кислорода до рождения, то он может серьезно пострадать или данное состояние может привести к гибели, что становится показанием к проведению кесарева сечения.

В следствии этого частота оперативных родов возрастает, но это не снижает частоту осложнений, связанных с дефицитом кислорода.

Прямое измерение насыщения крови плода кислородом.

Новый прибор основан на том же принципе, что и пульсоксиметр, которые пациенты надевают на палец. Суть прибора заключается в том, что гемоглобин в зависимости от его насыщенности кислородом по-разному поглощает цвета света.

Есть свои проблемы. Для достижения света и волн до плода нужно пройти через большое количество органов и тканей матери, что может осложнить анализ. Во-вторых, нужно постараться различить сигналы, поступающие от матери и плода.

Экспериментальные тесты на беременных овцах, опубликованные в IEEE Transactions of Biomedical Engineering, показывают, что новое устройство может точно измерять уровень кислорода у плода [45].

Исследователи из Национального института здоровья разработали прототип устройства, которое потенциально может диагностировать осложнения беременности путем мониторинга уровня кислорода в плаценте.

Устройство посылает ближний инфракрасный свет через брюшную полость беременной для измерения уровня кислорода в артериальной и венозной сети плаценты. Метод применялся для исследования плаценты, которая прикрепляется к передней стенке матки. Исследователи назвали свои результаты многообещающими, но добавили, что необходимы дальнейшие исследования, прежде чем устройство можно будет использовать в повседневной жизни.

Ученные включили в исследование 12 беременных женщин. Из них у пяти были осложнения беременности, в том числе артериальная гипертензия, короткая шейка матки и многоводие. В среднем у женщин с осложнениями уровень кислорода в плаценте составлял 69,6%, что является статистически значимой разницей по сравнению с 75,3%, наблюдаемой при здоровых беременностях в исследовании. Авторы рассматривают свои результаты как первый шаг в постоянном мониторинге уровня кислорода в плаценте для оценки здоровья матери и плода [46].

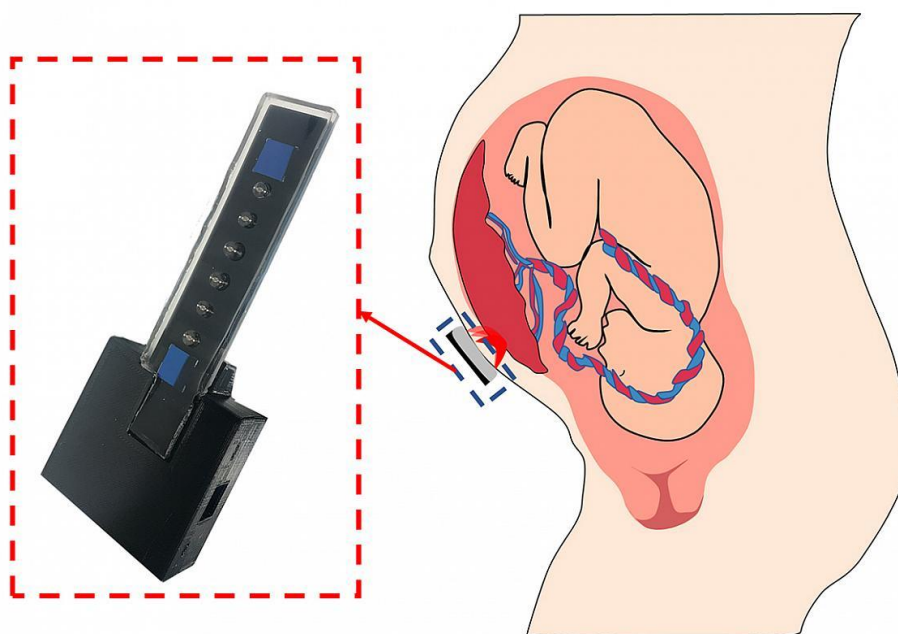
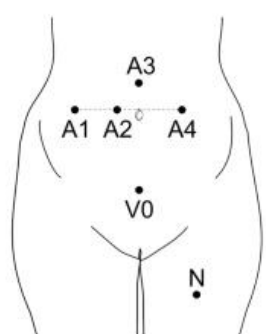


Рисунок 23. Прототип кислородного датчика.

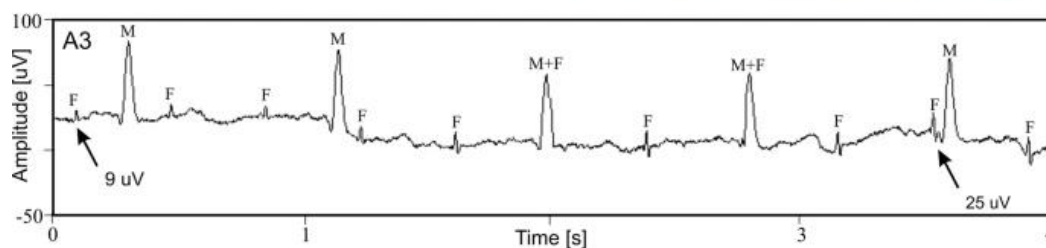
Анализ электрокардиограммы плода

Мониторинг variability сердечного ритма плода играет фундаментальную роль в оценке состояния плода. Надежные сигналы частоты сердечных сокращений плода можно получить с помощью инвазивной прямой электрокардиограммы плода, но это ограничивается родами. Альтернативные абдоминальные (непрямые) сигналы ЭКГ могут быть зарегистрированы во время беременности и родов. Однако качество намного ниже, а материнское сердце и сокращения матки являются источниками помех.

Конфигурация электродов состоит из четырех измерительных электродов A1 ÷ A4, равномерно расположенных вокруг линии пупка пациента. В результате регистрируются сигналы относительно одного общего референтного электрода V0, расположенного над лобковым симфизом. Кроме того, на левую ногу пациента помещают синфазный референтный электрод N (с активным сигналом заземления). Благодаря соответствующей подготовке кожи живота (удаление верхнего рогового слоя эпидермиса) в месте наложения измерительных электродов значительно снижен уровень мышечного шума или медленно меняющегося шума. Тем не менее, записанные сигналы по-прежнему содержат низкочастотные помехи, вызванные движениями плода и/или матери, а



A1... A4 - abdominal leads
V0 - reference electrode
N - active ground



также изменениями импеданса между измерительными электродами и кожей матери.

Рисунок 24. Предлагаемая конфигурация электродов для непрямой регистрации сигнала ЭКГ и пример регистрации сигнала на животе матери (M, F – комплексы QRS матери и плода соответственно).

Маловесный для гестационного возраста плод (МГВП)

Малый для гестационного возраста плод определяется как масса тела плода при рождении менее 10-го перцентиля для гестационного возраста. МГВП подразделяются на две основные группы: конституционально нормальные с МГВП и МГВП из-за задержки роста с массой тела при рождении ниже ожидаемой. Конституционально нормальные младенцы имеют нормальный вес при рождении менее 10-го перцентиля из-за

врожденных факторов, таких как рост матери, вес, этническая принадлежность, паритет, и у этих младенцев нет повышенного риска перинатальной смертности и заболеваемости. Многие с МГВП имеют ЗВУР, и многие младенцы с ЗВУР также имеют МГВП. Но МГВП не считается маркером ЗВУРа, так как многие рожденные дети с ЗВУР имеют массу тела выше 10-ой перцентили.

Из всех плодов ниже 10-й перцентили:

- 40% имеют высокий риск перинатальной смертности;
- 40% являются конституционально маленькими;
- 20% МГВП имеют хромосомную или экологическую этиологию.

Демографические	<ul style="list-style-type: none"> • Этническая принадлежность и место рождения матери (например, Юго-Восточная Азия); • Возраст (младше 16 или старше 35); • Низкий социально-экономический статус
Акушерский анамнез	<ul style="list-style-type: none"> • Первые роды или многорожавшая; • Короткий интервал между родами; • Многоплодная беременность; • Патологическая прибавка в весе во время беременности; • Недостаточный антенатальный уход; • Аномалии матки; • Предыдущие роды: <ul style="list-style-type: none"> ○ Хромосомные патологии; ○ ЗВУР; ○ Антенатальная гибель плода. • Отслойка плаценты; • Предлежание плаценты; • Преэклампсия
Коморбидные состояния матери	<ul style="list-style-type: none"> • Хронические заболевания (например, сахарный диабет, заболевания щитовидной железы, почек); • Патологический ИМТ; • Бариатрическая операция в анамнезе; • Дефицит микронутриентов; • Проблемы психического здоровья (например, стресс); • Чрезмерная физическая нагрузка
Воздействия веществ со стороны матери	<ul style="list-style-type: none"> • Препараты (например, варфарин, антиконвульсанты, противоопухолевые); • Вредные привычки (курение и алкоголь);

	<ul style="list-style-type: none"> • Воздействие окружающей среды (например, дезинфицирующие средства)
Плацентарные	<ul style="list-style-type: none"> • Патологии плаценты (например, оболочное прикрепление пуповины); • Единственная артерия пуповины; • Инфаркт плаценты; • Инфекции
Плод	<ul style="list-style-type: none"> • Внутриутробная инфекция (например, сифилис, цитомегаловирус, герпес); • Генетические факторы; • Аномалии: <ul style="list-style-type: none"> ○ Хромосомные нарушения (например, трисомия 13, 18, 21); ○ Большие аномалии (например, дефект нервной трубки); ○ Врожденные пороки сердца (например, тетрада Фалло)

Таблица 22. Факторы риска.

Существует компромисс в потреблении и использовании питательных веществ при ЗВУР и МГВП. Пытаясь максимизировать шансы на выживание, плод реагирует на сокращение снабжения его питательными веществами, уменьшая свой общий размер, но сохраняя определенные функции, такие как рост мозга, созревание легких и увеличение производства эритроцитов. Плод отдает приоритет кровоснабжению более жизненно важных органов, таких как мозг, сердце, надпочечники и плацента.

ЗВУР классифицируется на симметричный и асимметричный виды. Младенцы с симметричным типом имеют пропорциональное снижение во всех системах органов, и ограничение роста обычно начинается на ранних сроках гестации. При асимметричном типе, который составляет от 55% до 61% случаев, рост окружности головы сохраняется, в то время как страдают длина и масса тела.

При дородовым наблюдении самым простым и примитивным методом выявления ЗВУР является измерение высоты стояния дна матки. Подозрения вызывают несоответствие размера высоты дна матки и размера плода согласно его гестационному сроку. Измерение считается дискордантным, если высота дна по крайней мере на 3 см меньше гестационного возраста в неделях. Тем не менее, существуют разногласия по поводу использования измерения высоты дна для диагностики ЗВУР, поскольку во многих исследованиях сообщается о широком диапазоне чувствительности от 13% до 86%.

Рутинное ультразвуковое исследование является еще одним методом скрининга ЗВУР, но нет единого мнения о сроках и количестве необходимых скринингов [47].

Допплер исследование. Основным применением данного метода исследования в данном случае является в определении маточно-плацентарной функции. Со стороны плода данное исследование позволяет оценить среднюю мозговую артерию и сосуды пуповины для проверки адаптации плода от гипоксии до ацидемии.

Считается, что отсутствие физиологической трансформации маточных артерий из сосудов с высоким сопротивлением в сосуды с низким сопротивлением отражает неадекватную трофобластическую инвазию спиральных артерий, в результате которой сохраняется высокоомное кровообращение. Сохранение высокого среднего индекса пульсации маточных артерий (выше 95-го перцентиля) связано с плацентарной недостаточностью и материнской сосудистой мальперфузией плаценты.

Доплеровское исследование играет центральную роль в выявлении, наблюдении и лечении ЗРП, поскольку позволяет выявить маточно-плацентарную недостаточность и/или адаптацию сердечно-сосудистой системы плода к гипоксемии.

БПП. Оценка БПП состоит из комбинированной оценки тонуса плода, движений тела, дыхательных движений, объема амниотической жидкости и реактивности сердечного ритма. Данная оценка может предсказать как рН, так и исход беременности. Оценка ≤ 4 связана с рН плода $\leq 7,20$, тогда как оценка < 2 имеет 100% чувствительность к ацидемии. Эта корреляция остается весьма значимой даже при использовании упрощенного ВРР, основанного на оценке только частоты сердечных сокращений плода и объема амниотической жидкости.

КТГ. Реактивная КТГ практически исключает гипоксемию плода. Частота сердечных сокращений плода является биофизическим параметром, полученным с помощью КТГ, который отражает функцию вегетативной нервной системы. В контексте ЗВУР и при наличии тяжелой сопутствующей гипоксемии или гипоксии симпатическая и парасимпатическая активность плода изменяется, что приводит к снижению variability сердечного ритма плода.

Плацентарные биомаркеры могут играть потенциальную роль в скрининге, диагностике и терапии плацентарных заболеваний, связанных с гипертоническими расстройствами беременности и/или ЗВУР. Некоторые плацентарные белки, такие как связанный с беременностью протеин А плазмы, являются биомаркерами плацентарной функции в первом триместре, хотя их прогностическая способность ограничена.

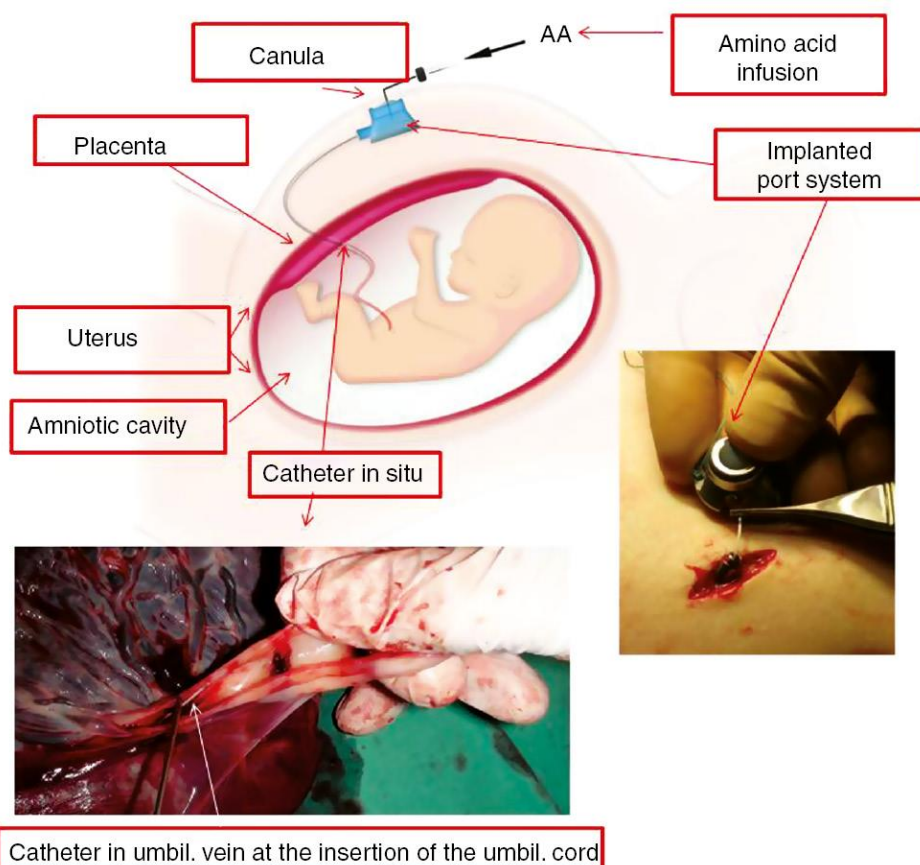
Соотношение растворимого sFlt-1 и PlGF было предложено в качестве краткосрочного предиктора для исключения преэклампсии у женщин, у которых это состояние подозревается клинически. Хотя в некоторых статьях предполагается, что использование соотношения sFlt-1/PlGF может

быть полезным для лечения и дифференциации между ЗВУР и МГВП, отсутствие данных интервенционных исследований исключает рекомендацию этих тестов в качестве дополнения к УЗИ [48].

Концентрация аминокислот (АК) в плазме плода во много раз превышает материнскую за счет активного трансплацентарного транспорта АК и дополнительного синтеза АК в плаценте.

Важнейшим плацентарным игроком в активном транспорте АК от матери к плоду является трофобласт, который необратимо изменяется у плодов с тяжелой ЗВУР, вызванной плацентарной недостаточностью. Таким образом, логичным частичным решением ЗВУР может быть прямое поступление АК и глюкозы к плоду с целью улучшения роста плода, нормализации фетального программирования, измененного ЗВУР, и пролонгирования беременности. Дополнительное снабжение тканей плода кислородом также может улучшить поглощение инъекционных пищевых добавок и может предотвратить развитие лактат-ацидоза у плодов с ЗВУР.

Под местной анестезией 1% ксилокаина – 20 мл скальпелем был сделан небольшой разрез кожи. Подкожный мешок для порт-капсулы подготовлен с помощью ножниц со стороны плацентарного прикрепления пуповины. Затем пупочную вену пунктировали иглой № 18 под контролем УЗИ через подготовленный резервуар и переднюю стенку плаценты. Порт вводили в подготовленный мешок, где его фиксируют викриловыми швами 3-0 к подкожно-жировой клетчатке и закрывают кожу монокрилом 4-0. Затем порт-систему подключали к насосу с растворами аминокислот и глюкозы.



Курс лечения включал ежедневные инфузии АК и глюкозы. Обратите внимание, что амниотическая полость осталась нетронутой [49].

Рисунок 25. Имплантация порт-системы.

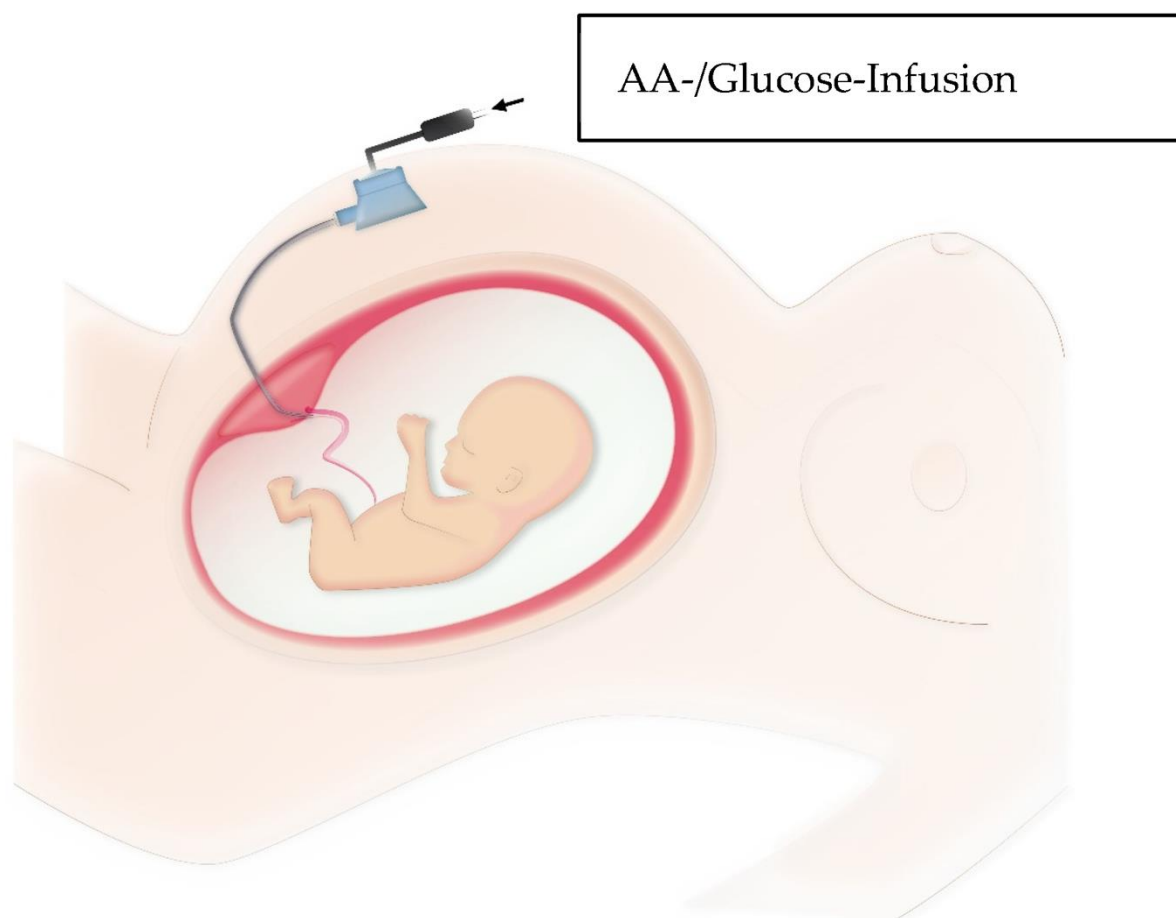


Рисунок 26. Питание плода через порт-систему.

Показания к досрочному родоразрешению:

При сроке беременности до 29 нед. + 0дн.

- по данным доплерометрии: реверсный диастолический компонент кровотока в венозном протоке;
- по данным КТГ значение показателя STV-2,6 и менее

При сроке беременности 29 нед. + 1 дн. – 31 нед.+6 дн.

- по данным доплерометрии: нулевой диастолический компонент в венозном протоке;
- по данным КТГ значение показателя STV-2,9 и менее

При сроке беременности 32 нед.+0 дн.–33 нед.+6 дн.
– по данным доплерометрии: нулевой диастолический компонент
В венозном протоке и/или реверсный диастолический компонент
кровотока в артерии пуповины;
– по данным КТГ значение показателя STV-3,5 и менее

При сроке беременности 34 нед. + 0 дн. и более
– по данным доплерометрии: нулевой диастолический компонент в
артерии пуповины и/или венозном протоке;
– по данным КТГ значение показателя STV менее 4,0.

Схема 1. Показания к досрочному родоразрешению при ЗВУР.

Клинический пример. Беременная 29 лет, пришла на очередной прием с жалобами на плохое шевеление плода в течение 2-х суток. Акушерский статус: матка овоидной формы, с четкими контурами. ВДМ – 30 см, ОЖ – 90 см. Положение плода продольное, предлежит головка, прижата ко входу в малый таз. Сердцебиение плода выслушивается акушерским стетоскопом до 146 уд/мин. Тест на шевеление плода 2 за 2 часа (норма – 6 и более за 2 часа после ужина). Срок гестации по менструации 34 недели (по УЗИ 33+4 недели). Тактика врача?

В данном случае по гравидорамме имеется снижение ВДМ менее 10-й перцентили и снижение двигательной активности плода. Выставляем предварительный диагноз: Беременность 34 недели. ЗВУР?

На этапе поликлиники: необходимо госпитализировать беременную в стационар для дообследования. При госпитализации в стационар в течение 24-х часов необходимо оценить БПП: НСТ, биометрия плода, доплерометрия сосудов плаценты, оценить ПА. Получены результаты НСТ: атипичный вариант, на доплерометрии в артерии пуповины нулевой кровотоки, АИ – 70, предполагаемый вес плода 1500 ± 200 .

В сроке беременности 24 недель показанием к родоразрешению является нулевой кровотоки в артерии пуповины.

Выставляем диагноз: Беременность 34 недель. ЗВУР. Маловодие. Неудовлетворительный БПП.

Тактика: учитывая неудовлетворенный БПП показано родоразрешение, оперативное.

Ведение документации

Согласно приказу от 26 августа 2021 года Республики Казахстан №92 «Об утверждении стандарта организации оказания акушерско-

гинекологической помощи в Республике Казахстан» во время рутинного посещения беременной женщины врача акушера-гинеколога должна быть заполнена соответствующая документация согласно приказу Республики Казахстан от 30 октября 2020 года с внесенными изменениями в 2022 году №ДСМ-175/2020 «Об утверждении форм учетной документации в области здравоохранения, а так же инструкции по их заполнению». Все данные опроса и обследования, назначения, рекомендации врачей любого профиля вносятся в индивидуальную карту беременной и родильницы по форме №077/у, в электронном формате и в обменную карту беременной и родильницы №048/у, которая выдается беременной при первом посещении и находится у нее на руках в течение всей беременности до родов для предъявления по месту наблюдения, при проведении консультирования профильными специалистами медицинских организаций всех форм собственности, при вызове бригады скорой медицинской помощи, во время активного патронажа медицинскими работниками, при обращении для оказания стационарозамещающей помощи, организации лечения на дому, при обращении в приемно-диагностические отделения медицинских организаций, оказывающих круглосуточную медицинскую помощь в стационарных условиях.

Межпрофессиональные связи и образование

Для предоставления безопасной помощи беременным, роженицам необходимо, чтобы врачи, акушерки, предоставляющие интранатальную помощь, имеют как минимум, следующее:

- Понимание того, как работает оборудование мониторинга IA и EFM.
- Знание и понимание основной физиологии плода и знание гипоксической ацидемии
- Способность интерпретировать и классифицировать результаты IA
- Способность интерпретировать и классифицировать результаты EFM
- Понимание преимуществ и недостатков IA и EFM
- Знание медицинского/акушерского/сестринского управления при нормальной, нетипичной, и аномальной кривой плода
- способность эффективно общаться и документировать информацию с помощью четкой и правильной терминологии

Акушерка несет ответственность за следующее:

- Оценка характера деятельности матки и тон отдыха матки пальпацией и/или токодатчиком
- получение интерпретируемого сердечного ритма с помощью кривой IA или EFM ультразвуком и токодатчиком
- оценка сердцебиения плода с помощью кривой IA или EFM при показании, минимум, каждые 15 - 30 минут в активных родах
- Интерпретация и классификация результатов IA и/или EFM

- Соответствующая и своевременная коммуникация с врачом или акушеркой о результатах наблюдения
- Документирование результатов частоты сердечных сокращений плода в карте матери
- Соответствующие неотложные сестринские вмешательства в случае атипичных или ненормальных результатов

Поскольку оценка состояния плода является неотъемлемой частью управления родами, учреждения ожидают что медсестры, врачи и акушерки аффилированные с их учреждением должны быть компетентными в использовании этой технологии. Общество Акушеров и гинекологов Канады, Американский Колледж акушеров и гинекологов, аккредитационный совет высшего медицинского образования, Американский совет по акушерству и гинекологии, а также Королевский колледж врачей и хирургов ожидают, что все резиденты акушерства и гинекологии и медицинские работники перинатальных центров должны стать специалистами по EFM. Канадские программы акушерского образования и местные/территориальные регуляторы по акушерству имеют ожидания, что акушерки будут компетентными по IA и интерпретации EFM. Ассоциация женского здоровья, акушеров и медсестр по уходу за новорожденными Канады имеет стандарты для акушеров по интерпретации данных наблюдения плода, однако, есть очень мало исследований, указывающих на наилучшие пути достижения и поддержания навыков.

Рекомендация:

- Требуется регулярное обновление навыков по наблюдению за состоянием внутритуробного плода. Хотя нет доказательств того, как часто врачи должны обновлять свои знания и навыки, рекомендуется периодически проводить обзор исследований. Обновления по наблюдению плода являются межпрофессиональными, поэтому каждое медицинское учреждение должно обеспечить общую терминологию, общее понимания проблемы и разработку концепции о групповой ответственности.

Заключение

Акушеры-гинекологи в своей клинической практике используют достаточно разнообразный арсенал исследований: КТГ с обязательным проведением нестрессового теста; оценка биофизического профиля плода; оценка двигательной и дыхательной активности плода; доплерометрия кровотока в артерии пуповины и средней мозговой артерии; исследование кислотно-основного состояния крови, полученной из подлежащей части; во время родов применяют пульсоксиметрию.

Однако: все применяемы методики лишь констатируют состояние плода на момент диагностики и не дают прогнозов о состоянии плода в родах.

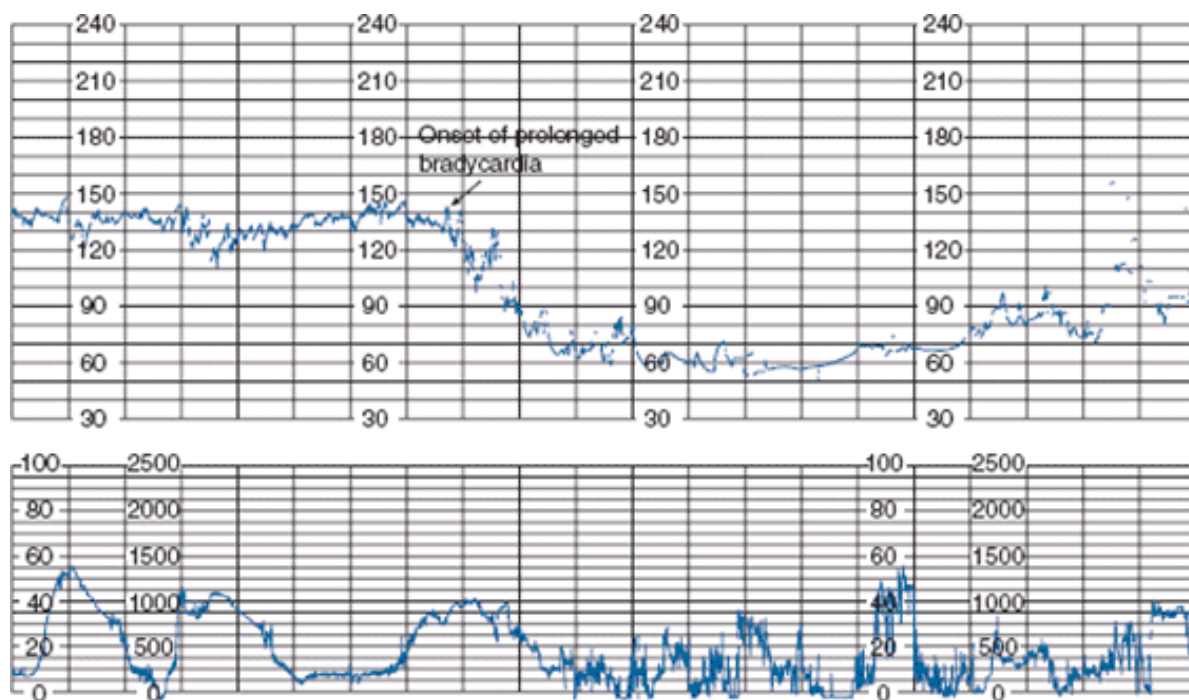
Современные диагностические технологии, применяемые для оценки состояния плода, являются ресурсоемкими. Тем не менее, затратными оказываются меры по восстановлению здоровья новорожденных, подвергшихся воздействию анте- или интранатального стресса.

Поэтому, каждое решение врача о досрочном родоразрешении, применении индукции родов и операции кесарева сечения должны быть строго обоснованы, четко выставлены показания, возможные риски и осложнения. В доступной форме необходимо информировать беременную о плане обследований, результатах исследований, объяснить тактику ведения беременности и метод родоразрешения. Решения о досрочном родоразрешении путем индукции родов или операции кесарева сечения, должны приниматься консилиумом врачей.

Тестовые задания

- 1) Что не входит в перечень основных диагностических мероприятий на стационарном уровне при экстренной госпитализации?
 - a) Физикальное обследование (измерение высоты стояния дна матки, окружности живота)
 - b) Аускультация сердечного ритма плода
 - c) Подсчет шевеления плода
 - d) Сбор жалоб, анамнеза заболевания и жизни
 - e) ЭКГ плода
- 2) Какое наиболее информативное исследование проводится для подтверждения/исключения внутриутробной задержки развития плода?
 - a) Физикальное обследование (измерение высоты стояния дна матки, окружности живота)
 - b) Динамическая ультразвуковая биометрия плода
 - c) КТГ
 - d) ЭКГ плода
 - e) Пульсоксиметрия плода
- 3) Для диагностики чего проводится доплерометрическое исследование?
 - a) Задержки развития
 - b) Гипоксии плода
 - c) Многоводия
 - d) Нарушения плодово-плацентарного кровотока
 - e) Нарушения сердечной деятельности плода
- 4) Индекс амниотической жидкости при многоводии
 - a) >20 см
 - b) >10 см
 - c) >15 см
 - d) <20 см
 - e) >25 см
- 5) Дифференциально-диагностический признак МГВП
 - a) Маловодие
 - b) Есть нарушения плодово-плацентарного кровотока
 - c) Динамический прирост массы
 - d) Высокая перинатальная заболеваемость и смертность

- е) Нет роста плода
- 6) Беременная обратилась в приемный покой на 39-й неделе беременности с жалобами на слабую боль внизу живота и сниженные движения плода с прошлой ночи. Пульс и артериальное давление в норме, размер матки соответствует сроку гестации. Схватки. Проведена кардиотокография (КТГ) и показаны следующие результаты:



- a) Неблагоприятное КТГ, брадикардия плода. Срочное родоразрешение плода
- b) Базальный ритм 160 уд/мин, пролонгированная децелерация
- c) Базальный ритм 130 уд/мин, децелерация
- d) Удовлетворительное КТГ, базовый ритм восстанавливается, направить беременную домой
- e) Сниженная вариабельность, повторить КТГ через 30 мин
- 7) Какое исследование должно быть проведено в первую очередь при уменьшении шевелений плода?
- a) ЭКГ плода
- b) Нестрессовый тест
- c) Допплерометрия
- d) Пульсоксиметрия
- e) Измерение высоты стояния дна матки
- 8) Какие исследования необходимо провести следующими при нормальном результате нестрессового теста и наличии факторов риска?
- a) Оценка биофизического профиля, пульсоксиметрия

- b) Пульсоксиметрия, доплерометрия
 - c) Измерение высоты стояния дна матки, окружности живота
 - d) Оценка биофизического профиля, доплерометрия
 - e) Исследования больше не проводятся
- 9) С какой недели беременности высота стояния дна матки должна измеряться при каждом посещении врача?
- a) С 20
 - b) С 22
 - c) С 24
 - d) С 26
 - e) С 28
- 10) Что не входит в перечень показаний к расширенному мониторингу состояния плода?
- a) Преэклампсия
 - b) Сахарный диабет
 - c) Многоводие
 - d) Признаки перенашивания
 - e) Нормальные шевеления плода
- 11) Какое из следующих утверждений верно в отношении антенатального скрининга синдрома Дауна?
- a) В Казахстане скрининг на синдром Дауна предлагается только женщинам старше 35 лет
 - b) В 40 лет риск рождения плода с синдромом Дауна у матери вдвое выше, чем в 30 лет
 - c) Измерение толщины воротниковой складки в возрасте 11–13 недель является диагностическим тестом на синдром Дауна
 - d) Толщина воротниковой складки увеличивается только при синдроме Дауна
 - e) Амниоцентез предлагает диагностический тест на синдром Дауна, но несет небольшой риск выкидыша
- 12) Индекс амниотической жидкости при маловодии
- a) <5 см
 - b) <10 см
 - c) <8 см
 - d) <12 см
 - e) <7 см
- 13) Норма максимальной глубины вертикального кармана при определении БПП
- a) 1-6
 - b) 2-8
 - c) >10
 - d) <2

- e) 1-2
- 14) Отставание размеров и массы плода от предполагаемых при данном сроке беременности, УЗИ биометрия в динамике – нет роста плода. Эти признаки характеризуют?
- a) МГВП
 - b) ЗВУР
 - c) Крупный плод
 - d) Гигантский плод
 - e) Врожденный нанизм
- 15) В течение какого времени подсчитывается частота сердечных сокращений плода?
- a) 60 секунд
 - b) 5 секунд
 - c) 10 секунд
 - d) 15 секунд
 - e) 30 секунд
- 16) Какая из этих процедур имеет наименьший риск для будущего ребенка?
- a) Амниоцентез
 - b) Забор крови на альфа-фетопротеин
 - c) Забор ворсин хориона
 - d) Все имеют одинаковый уровень риска
 - e) Хордоцентез
- 17) Что не входит в расширенный антенатальный мониторинг?
- a) УЗИ
 - b) КТГ
 - c) Допплерометрия
 - d) БПП
 - e) Определение ВДМ
- 18) Что относится к показаниям со стороны плода к проведению КТГ?
- a) Резус-конфликтная беременность
 - b) Индуцированные роды
 - c) Преэклампсия
 - d) Отклонение от нормального ритма сердцебиения плода
 - e) Переносная беременность
- 19) Брадикардия/тахикардия, длительно длящееся учащение пульса, меняющийся базовый показатель характеризуют
- a) Нормальный НСТ
 - b) Сомнительный НСТ
 - c) Подозрительный НСТ
 - d) Неоднозначный НСТ
 - e) Патологический НСТ

- 20) Какой компонент не входит в Биофизический профиль плода?
- a) НСТ
 - b) Газовый состав крови плода
 - c) Дыхательные движения плода
 - d) Тонус плода
 - e) Нормальное количество околоплодных вод
- 21) Максимальная оценка Биофизического профиля плода, норма.
- a) 8, 8-6
 - b) 10, 10
 - c) 10, 10-8
 - d) 6, 6-4
 - e) 12, 12-10
- 22) С какого срока всем беременным с факторами риска/без факторов рекомендуется проводить ежедневный мониторинг/подсчет движений плода?
- a) С 25-30
 - b) С 26-32
 - c) С 27-33
 - d) С 27-32
 - e) С 28-33
- 23) Что не входит в тактика ведения для устранения причин ненормальной ЧСС плода, децелераций в родах после влагалищного исследования
- a) Улучшить маточный кровоток
 - b) Улучшить кровоток пуповины
 - c) Улучшить оксигенацию матери/плода
 - d) Снижение активности роженицы
 - e) Повышение активности роженицы
- 24) Сумма объемов наибольших карманов жидкости, определяемых в каждом из 4 квадрантов матки
- a) Индекс амниотической жидкости
 - b) Максимальная глубина вертикального кармана
 - c) Объем околоплодных вод
 - d) Объем матки
 - e) Индекс жидкости в наибольшем кармане
- 25) Наиболее эффективный способ улучшения маточно-плацентарного кровотока во время родов
- a) Изменение позиции роженицы
 - b) Прекращение стимуляции матки
 - c) Гидратация
 - d) Изменение техники потуг
 - e) Массаж

- 26) С какого срока может проводиться КТГ и на каком сроке его прогностическая ценность высока?
- a) 30, 35-36
 - b) 32, 35-36
 - c) 30, 33-34
 - d) 32, 33-34
 - e) 34, 36-37
- 27) Как называется ответное учащение сердцебиения плода на сокращение матки? Как называется тест с этим результатом?
- a) Децелерация, реактивный
 - b) Акцелерация, реактивный
 - c) Базальная частота, нереактивный
 - d) Экстрасистола, реактивный
 - e) Активность, реактивный
- 28) Важный признак угрожающего состояния плода во время КТГ
- a) Ранние децелерации
 - b) Поздние децелерации
 - c) Вариабельные децелерации
 - d) Длительные акцелерации
 - e) Вариабельный базальный ритм
- 29) Какое из следующих предложений верно для хориона?
- a) Орган в матке, соединенный с плодом пуповиной
 - b) Мешочек или мешкообразный орган внутри матки, содержащий амниотическую жидкость, окружающую плод
 - c) Оболочка, развивающаяся вокруг эмбриона, способствует образованию плаценты
 - d) Ни один из вышеперечисленных
 - e) Особый орган, соединяющий эмбрион, а затем плод с плацентой
- 30) Какое из следующих утверждений является верным относительно кровообращения плода?
- a) 100% объема сердечного выброса идет в легкие через легочную артерию
 - b) Артериальный проток (Боталлов проток) помогает направить оксигенированную кровь к мозгу
 - c) Пупочная вена переносит хорошо оксигенированную кровь
 - d) Овальное окно обычно закрывается к 36 неделе беременности
 - e) Кровь перетекает через проток «слева направо» (из аорты в легочную артерию)

Эталон ответов:

1. e
2. b
3. d
4. a
5. c
6. a
7. b
8. d
9. a
10. e
11. e
12. a
13. b
14. b
15. a
16. b
17. e
18. d
19. e
20. b
21. c
22. b
23. e
24. a
25. a
26. b
27. b
28. b
29. c
30. c

Список литературы

1. A Neglected Tragedy The global burden of stillbirths, Report of the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation, 2020, стр. 6.
2. Акушерство: учебник. / Стрижаков А.Н., Игнатко И.В., Давыдов А.И., 2020. – глава 6, стр. 1.
3. Levels & Trends in Child Mortality, Report 2019 Estimates developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation.
4. “A Neglected Tragedy. The global burden of stillbirths” Report of the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation, 2020, стр.3
5. “A Neglected Tragedy. The global burden of stillbirths” Report of the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation, 2020, стр.5
6. Текущая ситуация и перспективы развития служб родовспоможения и детства, 2023, Вице-министр здравоохранения: Дудник В.
7. Клинический протокол Министерства здравоохранения Республики Казахстан «Оценка функционального состояния плода» №178 от 30 января 2023 года.
8. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 9 октября 2020 года No ҚР ДСМ-122/2020 «Об утверждении Правил проведения искусственного прерывания беременности и перечня медицинских и социальных показаний, а также противопоказаний для проведения искусственного прерывания беременности».
9. Estimates developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UNICEF, WHO, World Bank, UN DESA Population Division) at childmortality.org.
- 10.«Биохимические методы перинатальной скрининг-диагностики» Виолентий А.А, Коренюк В.А., Сосновский Е.А., Мануилова А.А., Ралько М.А., Сачек Н.А., «Молодой ученый» №16(202) 2018, стр. 18.
- 11.Ala SH, Husain S, Husain S. Reasons for presenting to antenatal care clinics in a sample of Pakistani women and their knowledge of WHO antenatal care package. Eur J Midwifery. 2021;5:43. Published 2021 Oct 1. doi:10.18332/ejm/140794.
- 12.Pregnancy-associated plasma protein A (PAPP-A) and preeclampsia Marta Kalousová, Alexandra Muravská, Tomáš Zima Adv Clin Chem 2014;63:169-209. doi: 10.1016/b978-0-12-800094-6.00005-4.
- 13.Адамян Л. В. и др. Гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде //Преэклампсия. Эклампсия. Клинические рекомендации (протокол лечения). М. – 2016.
- 14.Инструкция по применению набора реагентов для выявления фрагмента Y хромосомы плода в крови матери методом ПЦР в режиме реального времени. Пол плода. ДНК-технология». Регистрационное удостоверение № РЗН 2017/6242.

15. Sovio U. et al. Prediction of Preeclampsia Using the Soluble fms-Like Tyrosine Kinase 1 to Placental Growth Factor Ratio A Prospective Cohort Study of Unselected Nulliparous Women. *Hypertension*. 2017, 69, pp. 731-738.
16. How to perform an amniocentesis, M. CRUZ-LEMINE, M. PARRA-SAAVEDRA, V. BOROBIO, M. BENNASAR, A. GONCE, J. M. MARTINEZ and A. BORRELL, *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 727-731 Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/uog.14680.
17. Jones TM, Montero FJ. Chorionic Villus Sampling. [Updated 2022 Dec 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563301/>.
18. Practice Bulletin No. 162 Summary: Prenatal Diagnostic Testing for Genetic Disorders. *Obstet Gynecol*. 2016 May;127(5):976-978.
19. Shim S-S. Chorionic villus sampling. *Journal of Genetic Medicine*. 2014;11(2):43-48.
20. Jones TM, Montero FJ. Chorionic Villus Sampling. [Updated 2022 Dec 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563301/>.
21. Young C, von Dadelszen P, Alfirevic Z. Instruments for chorionic villus sampling for prenatal diagnosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Jan 31;2013(1):CD000114.
22. Bakker M, Birnie E, Robles de Medina P, Sollie KM, Pajkrt E, Bilardo CM. Total pregnancy loss after chorionic villus sampling and amniocentesis: a cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017 May;49(5):599-606.
23. Berry SM, Stone J, Norton ME, Johnson D, Berghella V. Fetal blood sampling. *Am J Obstet Gynecol* 2013; 209: 170-180.
24. Standard operating procedure – policy. Cordocentesis (PUBS: percutaneous umbilical blood sampling), Luis Izquierdo, July 2020 New Mexico school of medicine.
25. ACOG Practice Bulletin #145 July 2014.
26. Umana OD, Siccardi MA. Prenatal Non-stress Test. [Updated 2023 Feb 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537123/>.
27. Turitz AL, Bastek JA, Sammel MD, Parry S, Schwartz N. Can vibroacoustic stimulation improve the efficiency of a tertiary care antenatal testing unit? *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2012 Dec;25(12):2645-50.
28. Texas Tech University Health Science Center El Paso, Department of Obstetrics and Gynecology, Protocol #3, The Biophysical Profile, 2014.

29. Dr. P Devi Anusha, Dr. Sangeeta Shah, Dr. Sindhu Kodali, Dr. Rajala Usha Rani .. "MODIFIED BIOPHYSICAL PROFILE IN ANTEPARTUM FETAL SURVEILLANCE OF HIGH RISK PREGNANCIES". *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 9, 3, 2022, 1542-1551.
30. Madendag Y, Madendag IC, Sahin E, Aydin E, Sahin ME, Acmaz G. How Well Do the Popular Ultrasonic Techniques Estimate Amniotic Fluid Volume and Diagnose Oligohydramnios, in Fact? *Ultrasound Q*. 2019 Mar;35(1):35-38.
31. Blitz MJ, Rochelson B, Stork LB, Augustine S, Greenberg M, Sison CP, Vohra N. Effect of Maternal Body Mass Index and Amniotic Fluid Index on the Accuracy of Sonographic Estimation of Fetal Weight in Late Gestation. *Am J Perinatol*. 2018 Nov;35(13):1235-1240.
32. Timmerman, E. (2013). Nuchal translucency beyond Down syndrome screening. [Thesis, fully internal, Universiteit van Amsterdam].
33. Russ JB, Simmons R, Glass HC. Neonatal Encephalopathy: Beyond Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. *Neoreviews*. 2021 Mar;22(3):e148-e162. doi: 10.1542/neo.22-3-e148. PMID: 33649088.
34. Queensland Clinical Guidelines. Hypoxic ischaemic encephalopathy (HIE). Guideline No. MN21.11-V11-R26. Queensland Health. 2021, ctp.8.
35. Edwards AB, Anderton RS, Knuckey NW, Meloni BP (2018) Perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy and neuroprotective peptide therapies: a case for cationic arginine-rich peptides (CARPs). *Brain Sci*. <https://doi.org/10.3390/brainsci8080147>.
36. Montaldo P, Pauliah SS, Lally PJ, Olson L, Thayyil S (2015) Cooling in a low-resource environment: lost in translation. *Semin Fetal Neonatal Med*. 20(2):72–79. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2014.10.004>.
37. Gunn A, Lupton A, Robertson N, Barks J, Thoresen M, Wassink GA (2017) Therapeutic hypothermia translates from ancient history in to practice. *Pediatr Res* 81:202–209.
38. Nelson KB, Blair E. Prenatal Factors in Singletons with Cerebral Palsy Born at or near Term. *N Engl J Med*. 2015 Sep 3;373(10):946-53. doi: 10.1056/NEJMra1505261. PMID: 26332549.
39. PEIXOTO, M. V. da S.; DUQUE, A. M. .; SANTOS, A. D. dos .; LIMA, S. V. M. A. .; RIBEIRO, C. J. N. .; VOGLI, S. M. .; CARVALHO, S. de; NUNES, M. A. P. . Risk Factors for Cerebral Palsy in Brazilian Children: A Case-Control Study. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 5, p. e35710515075, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i5.15075. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15075>.

40. Electronic Fetal Heart Rate Monitoring Policy, Government of Western Australia, 08 august 2022, стр. 16.
41. Ayres-de-Campos, D., Spong, C.Y., Chandrachan, E. and (2015), FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Cardiotocography. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131: 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.020>.
42. The women's the Royal women's hospital, Cardiotocograph (CTG) Interpretation and response guideline, 27.07.2020.
43. Visser, G.H., Ayres-de-Campos, D. and (2015), FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Adjunctive technologies. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131: 25-29. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.021>.
44. The women's the Royal women's hospital, Fetal Blood Sampling, 29.07.2020.
45. Daniel Fong, Kaeli Yamashiro, Kouros Vali, Laura Galganski, Jameson Thies, Rasta Moeinzadeh, Christopher Pivetti, Andre Knoesen, Vivek Srinivasan, Herman Hedriana, Diana Farmer, Michael Johnson, Soheil Ghiasi. Design and In Vivo Evaluation of a Non-invasive Transabdominal Fetal Pulse Oximeter. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 2020; 1 DOI:10.1109/TBME.2020.3000977.
46. Thien Nguyen, Kosar Khaksari, Siddharth M. Khare, Soongho Park, Afrouz A. Anderson, Janine Bieda, Eunjung Jung, Chaur-Dong Hsu, Roberto Romero, Amir H. Gandjbakhche. Non-invasive transabdominal measurement of placental oxygenation: a step toward continuous monitoring. *Biomedical Optics Express*, 2021; 12 (7): 4119 DOI:10.1364/BOE.424969.
47. Osuchukwu OO, Reed DJ. Small for Gestational Age. [Updated 2022 Nov 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563247/>.
48. Lees CC, Stampalija T, Baschat A, da Silva Costa F, Ferrazzi E, Figueras F, Hecher K, Kingdom J, Poon LC, Salomon LJ, Unterscheider J. ISUOG Practice Guidelines: diagnosis and management of small-for-gestational-age fetus and fetal growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020 Aug;56(2):298-312. doi: 10.1002/uog.22134. PMID: 32738107.
49. Tchirikov, Michael, Zhumadilov, Zhaxybay Sh., Bapayeva, Gauri, Bergner, Michael and Entezami, Michael. "The effect of intraumbilical fetal nutrition via a subcutaneously implanted port system on amino acid concentration by severe IUGR human fetuses" *Journal of Perinatal Medicine*, vol. 45, no. 2, 2017, pp. 227-236. <https://doi.org/10.1515/jpm-2016-0155>.

