

Достижением последних лет явилось внедрение в клиническую практику метода кардиотокография плода, позволяющего с достаточной степенью точности регистрировать сердечную деятельность плода и, таким образом, получать объективную информацию о его состоянии.

1. Кровообращение плода

Особенностью кровообращения плода является функционирование трех артериовенозных шунтов: венозный (аранциев) проток, межпредсердное (овальное) отверстие и артериальный (боталлов) проток.

Наличие этих шунтов приводит к тому, что почти все органы плода получают смешанную кровь.

Следовательно, снабжение организма плода кислородом (по сравнению со взрослым организмом) значительно ниже. Однако на всех этапах развития оно находится в полном соответствии с потребностями плода благодаря наличию следующих компенсаторно-приспособительных механизмов:

а) высокого минутного объема сердца плода

б) увеличение скорости кровотока плода за счет увеличения частоты сердечных сокращений в два раза по сравнению с организмом взрослого человека;

в) циркуляции в крови фетального гемоглобина, составляющего 70% от общего количества гемоглобина в эритроцитах плода. Фетальный гемоглобин обладает способностью быстро присоединять кислород и легко отдавать его тканям, что очень важно при большой скорости кровотока;

г) использование анаэробного гликолиза. Основная часть энергии плода расходуется на процессы синтеза.

Обеспечение плода кислородом зависит от:

1. гемодинамических механизмов, осуществляющих кровоток в лакунах фетоплацентарного русла (в капиллярах ворсин) и в организме плода:

2. маточной перфузии и венозного давления у матери;

3. сократительной деятельности матки.

Роль плаценты в поддержании жизнедеятельности плода

Плацента является уникальным образованием, которое осуществляет связь материнского организма с плодом, являясь одновременно легкими, кишечником, печенью, почками и эндокринной железой для плода. Поверхность соприкосновения плодовой и материнской крови определяется главным образом размерами плаценты и величиной сосудистой сети. Одним из важнейших факторов роста плода является интенсивность маточно-плацентарного кровообращения. Кровообращение в матке и, особенно, в материнской части плаценты, составляет неотъемлемую часть функции этого органа.

Плацента состоит из трех основных структурных элементов: хориальной мембраны, базальной мембраны и расположенной между ними паренхиматозной части, состоящей из ворсин хориона, стволовой части и межворсинчатого пространства.

Основной структурно-функциональной единицей плаценты является котиледон (долька), образованный стволовой ворсикой и ее разветвлениями, несущими сосуды плода. Кровь из спиральных маточных артерий выбрасывается сильной струей в межворсинчатое маточное пространство. В толще каждого котиледона находится интеркапиллярная часть межворсинчатого пространства, где происходит переход веществ из крови матери в кровь плода. Из венозной части межворсинчатого пространства плацентарная кровь с растворенными в ней продуктами обмена плода возвращается к базальной пластинке и оттекает в вены, расположенные у основания перегородок разделяющих плацентомы (15-30 котиледонов).

Недостаточность плаценты может развиваться под влиянием эндогенных и экзогенных факторов. К эндогенным факторам относят нарушения формирования плаценты, первичную сосудистую и ферментативную недостаточность. К экзогенным факторам относят нарушение маточно-плацентарного кровообращения, изменения инфекций, тератогенных факторов и др.

Патогенетически выделяют первичную и вторичную недостаточность плаценты. К изменениям, вызывающим первичную недостаточность плаценты, относятся следующие: аномалии развития с нарушением формы и расположения последа. Эти изменения часто приводят к прерыванию беременности.

Вторичная недостаточность плаценты развивается во второй половине беременности, когда плацента уже сформирована. Она обусловлена экзогенными нарушениями васкуляризации, инволюционно-дистрофическими и воспалительными процессами. Она может возникнуть остро или развиваться постепенно. В возникновении хронической недостаточности плаценты большая роль принадлежит гестозам и экстрагенитальным заболеваниям матери.

Изменения оксигенации крови плода и, как следствие, гипоксия плода могут наступить в результате отклонений в транспорте кислорода на разных этапах:

1. гипоксии матери в результате снижения содержания кислорода в ее крови или в окружающей среде,
2. уменьшения маточного кровотока,
3. нарушения функции плаценты,
4. изменениях в куповине,
5. заболевания плода.

Независимо от причин, гипоксия плода вызывает изменения в одних случаях компенсаторную, в других патологического характера.

Под влиянием кислородной недостаточности повышается тонус симпатической иннервации, происходит перераспределение кровоснабжения тканей.

Последствиями этого является тахикардия, сужение сосудов в органах не имеющих важного значения, а также повышение артериального давления и усиление кровоснабжения в головном мозгу, печени.

Более значительная степень кислородной недостаточности приводит к угнетению жизненно важных центров, урежению сердечных сокращений и падению артериального давления, скоплением крови в системе воротной вены, нарушением функции мозговых центров.

Техника кардиотокографии

1. Характеристика метода

Одним из важнейших вопросов перинатальной медицины является раннее выявление страданий плода.

Наиболее доступным и точным показателем функционального состояния плода во время беременности и в родах является его сердечная деятельность, поэтому аускультация тонов сердца у плода была и остается самым распространенным методом оценки его состояния.

Применяемый акушерский стетоскоп позволяет определить наличие сердечных тонов, частоту сердечных сокращений (ЧСС) и их ритмичность. Однако, ошибка при подсчете ЧСС при аускультации может составить 10-15 сокр/мин.

В последние годы для регистрации сердцебиений плода используется ультразвуковая диагностическая аппаратура.

Различают два метода регистрации, различных по техническому выполнению и возможностям.

Первый метод основан на феномене Доплера.

Наиболее распространенным методом исследования является электрокардиография (ЭКГ), произведенная либо с брюшной стенки матери, либо непосредственно от плода, а также фонокардиография плода (ФКГ). Прямая ЭКГ плода более информативна. Параллельная запись ФКГ плода позволяет изучать амплитуду и длительность тонов сердца, наличие шумов.

Длительная регистрация ЭКГ и ФКГ плода позволяет распознать характерное изменение частоты и нарушение ритма.

Для непрерывной регистрации ЧСС в последние годы используют частотные интеграторы. Они позволяют регистрировать ЧСС от одного сокращения до другого за 1 мин. Эта величина изменчива, так как отдельные сердечные сокращения следуют один за другим с неодинаковым интервалом.

Разработаны приборы (кардиотокографы) позволяющие на основании ФКГ и ЭКГ давать изображения кривой ЧСС. Выпускаемые кардиотокографы позволяют осуществлять синхронную регистрацию сократительной деятельности матки и мониторинг за сердечной деятельностью плода. Несомненным преимуществом данного метода является его

неинвазивность, быстрое получение результата, возможность многократных повторений.

Используемые параметры ультразвуковых волн мощностью 10-20 мВт/мол. при частоте 2 МГц не оказывают отрицательного воздействия на организм женщины и плода.

Кардиотокография - метод синхронной регистрации сократительной деятельности матки и мониторинга наблюдения за сердечной деятельностью плода. При наружной кардиотокографии кардио-датчик устанавливается в точке наилучшего выслушивания сердечного ритма. Оценку сердечной деятельности плода производят с учетом вариабельности и изменчивости ЧСС, так же реактивности ЧСС на маточную активность.

Токодатчик (токодинамометр) устанавливается на передней брюшной стенке, в области дна матки. Оба датчика фиксируются при помощи специальных лент. Кардиотокография производится при положении женщины лежа на спине. Получаемые сигналы регистрируются на движущейся ленте в виде графика.

В течение родовой деятельности токо-датчик регистрирует частоту и интенсивность схваток.

2. Параметры токографической кривой

а) Показатели токо-кривой

1. Базальный тонус отражает величину внутриматочного давления при отсутствии схваток. Это, в свою очередь, является тонусом мышечных волокон и регистрируется в виде прямой линии до наступления схватки. Уровень кривой варьирует от 3 до 7 мм рт. ст. во время беременности и достигает 100 мм. рт. ст. во время родов.

2. Маточные сокращения начинаются от кривой базального уровня, поднимаются до максимума и спускаются в низ (в виде колокола) кривая имеет фазу роста и фазу падения, течение которых важно для оценки клинического состояния.

Маточные сокращения (схватки) характеризуется следующими показателями.

а) интервал между схватками-промежутков между вершинами двух следующих друг за другом схваток. Оценивается в единицах времени.

б) длительность схватки - промежуток времени от начала до конца схватки.

в) интенсивность схватки - разница между максимальным и базальным давлениями (измеряется в мм. рт.ст.).

г) пауза между схватками - определяется временным промежутком между концом предыдущей и началом последующей схватки.

Частота схваток определяется количеством регистрируемых в определенном промежутке времени. Обычно принято определять частоту схваток в десятиминутном промежутке. Запись маточных сокращений во время беременности называется актограммой.

В III триместре беременности определяется 2 типа актограмм.

1. В виде низкочастотных волн

2. Сокращения Брекстон - Гикса - редкие схватки амплитудой 10-15 мм рт.ст., продолжительностью 30-90с. длительным промежутком.

В конце беременности длительность схваток несколько увеличивается, также увеличивается их частота. Надо отметить, что отсутствие двигательной активности плода в период беременности рассматривается как признак его внутриутробного страдания. С другой стороны-появление схваток Брекстона-Гикса до 37 недели беременности указывают на возможность преждевременных родов.

В начальной стадии родового процесса физиологическая токограмма характеризуется низкой амплитудой, длительным подъемом и быстрым спуском. В этот период частота составляет 3 схватки за 10 мин, амплитуда не превышает 40 мм. рт.ст., а длительность схватки не более 60 сек. В конце I периода родов средняя частота составляет 4 схватки за 10 мин. при амплитуде приблизительно 50 мм. рт.ст. и длительностью более 60 сек. Схватка характеризуется быстрым ростом амплитуды и медленным, длительным спуском. Во II периоде родов (период потуг) встречается особый тип кривой токограмм. Базальный тонус в этом случае поднимается до 10-15 мм. рт.ст. и растет с каждой последующей схваткой.

Типы токограмм при патологии

а) гипокинезия - недостаточная сократительная деятельность матки. В этих случаях регистрируется малая амплитуда схватки при низкой частоте. Базальный тонус обычно не изменяется.

б) гиперкинезия - очень высокая интенсивность схваток при нормальном тоне матки.

в) дискоординация родовой деятельности токографически характеризуется изменчивостью интенсивности схватки при их вариабельной частоте.

г) недостаточная реактивность миометрия приводит к гипертонусу матки, что проявляется на токограммах в виде повышения базального тона на фоне низкой активности матки.

б) Показатели кардиограмм

При анализе кардиограмм различают следующие основные параметры базальный ритм, медленные колебания базального ритма (вариабельность) а также временные изменчивостью.

У зрелого плода базальный ритм колеблется от 120 до 160 сокр/мин. (нормокардия). Учащение ритма свыше 160 сокр/мин называется тахикардией. От 160-180 сокр/мин. расценивается как умеренная тахикардия, свыше 180 сокр/мин. выраженная тахикардия.

Частота менее 120 сокр/мин. называется брадикардией. Умеренная брадикардия - не менее 100 сокр/мин., выраженная-меньше 100 сокр/мин. Определяющей характеристикой базальной частоты является нерегулярность (вариабельность). Вариабельность расценивается как физиологическая от 10 до 30 сокр/мин и частоте медленных колебаний 3-6 циклов за 1 мин.

Учащения сердечного ритма (акцелерации) - это кратковременные (в теч. 15 сек. и более) увеличения ЧСС на 10-15 сокр/мин. (относительно базального уровня).

Они появляются спонтанно и бывают равномерными и неравномерными.

Урежение сердечного ритма (децелерации) - это кратковременные уменьшение базального уровня ритма обычно на 40 сокр/мин. Они как и акцелерации, могут быть спонтанными и периодическими.

Замедленные спонтанные децелерации - продолжаются 2-10 мин. Замедленные децелерации не являются физиологическими, а наблюдаются при хронической гипоксии плода.

Периодические децелерации - имеют определенную ритмичность и связаны с сокращениями матки.

Ранние децелерации - отражают кривую сокращения матки. Они наступают синхронно, непосредственно после начала сокращения матки и продолжаются 15-20 сек.

Поздние децелерации - возникают через 30-60 сек. после начала схватки и через 20-40 сек после пика сокращения и продолжаются более 20 сек. Амплитуда урежения обычно 120 сокр/мин. и менее, а в тяжелых случаях - 60 сокр/мин.

Вариабельные периодические децелерации характеризуются значительным разнообразием времени их возникновения по отношению к маточному сокращению. Вариабельные децелерации обычно обязаны сдавлением пуповины, которая, в свою очередь, вызывает изменение гемодинамики плода.

Клиническое значение кардиотокографии

Показанием к проведению КТГ в III триместре беременности является необходимость оценить состояние плода не только для выявления патологии, а также для уточнения нормального состояния плода.

Исследование проводится при положении беременной лежа на спине. Положение спины по отношению к кушетке должно составлять 30 градусов для предотвращения сдавления магистральных сосудов беременной маткой.

Определяемая в III триместре беременности реакция сердечной активности плода на шевеление носит название миокардиального рефлекса.

В качестве оценочных параметров Г.Г. Окоевым и К.Г. Тер-Акоповой были предложены следующие: базальная тахикардия, базальная брадикардия, стабильность ритма при повышенной АМО, синусовальный ритм, вольнообразный характер сердечного ритма с трудноопределяемой базальной частотой: мгновенные медленные акцелерации, медленные акцелерации повышенной амплитуды, комплекс акцелерация-децелерация-акцелерация, кратковременные децелерации, спонтанные децелерации при повышенной активности плода. Базальный уровень ЧСС зависит от срока беременности. В ранние сроки имеются выраженные индивидуальные колебания, однако в III триместре беременности ритм сердцебиений стабилизируется в пределах 120-160 сокр/мин.

Небольшая тахикардия является явным признаком физиологической незрелости плода. У доношенного плода тахикардия может появиться как

компенсаторная реакция в ответ на какое-либо воздействие: на нарушение плодово-материнского газообмена, недостаток кислорода в организме плода. Поэтому она может рассматриваться как нормальная сердечная деятельность (если кратковременный) и как ранний признак внутриутробного страдания плода.

Брадикардия указывает на более глубокие нарушения в организме плода, чем тахикардия. Чаще всего брадикардия развивается вследствие гипоксического воздействия на миокард. Другой причиной брадикардии может быть расстройство проводящей системы плода. Однако резкое урежение сердечной деятельности может быть также следствием рефлекторного ответа. Брадикардия может возникать вследствие сдавления пуповины.

Потологическим считается отсутствие мгновенных колебаний, монотонность. Установлено, что стабильность ритма при повышенной амплитуде мгновенных осцилляций является неблагоприятным прогностическим признаком.

Синусоидальный ритм очень неблагоприятен для плода, особенно при длительном его течении и связан, в основном, с патологией пуповины.

Механизм возникновения комплекса акцелерация-децелерация-окцелерация связан, вероятно, с периодическим частичным сдавлением пуповины. Наличие частых кратковременных децелераций чаще является признаком длительной гипоксии плода. Появление же спорадических децелераций I-типа (ответ на схватку) скорее связано с временным прижатием пуповины, которое не приводит к стойкому изменению гемодинамики плода.

Состояние плода считается удовлетворительным, когда имеют место движения плода и реакция в виде акцелераций и нормальной вариабельности сердечного ритма. Изменения базального ритма говорят о внутриутробной гипоксии плода.

На ритм сердечной деятельности влияют незрелость плода, лекарственные средства, физиологический покой плода.

Выводы

1. КТГ считается нормальной, если зарегистрированы 4 акцелерации в течение 20 мин. (плод. активен).

2. Вариабельность сердечного ритма (АМО) более 10 сокр/мин.

3. Базальный ритм 120-160 сокр/мин. Патологическое состояние предполагается или диагностируется в следующих случаях:

1) В течение 20 минут не регистрируются или зарегистрированы менее 4 акцелераций.

2) Вариабельность базального ритма менее 2 сокр/мин.

3) Имеют место децелерации.

4) Имеются тахикардия или брадикардия.

В практике все варианты кардиотокографических кривых можно подразделить на 4 типа.

Тип А - *немой тип* - вариабельность АМО 5 сокр/мин. при отсутствии акцелераций. В том случае если это продолжается более 20-30 сек. он может свидетельствовать о физиологическом покое плода, а более длительное его течение всегда является признаком гипоксии. Часто встречается при наличии пороков сердца и ЦНС плода.

Тип В - Амплитуда АМО 10 сокр/мин. Наличие 4 акцелераций в 20 минутном интервале говорит о нормальном состоянии плода.

Тип С - Вариабельность ритма более 25 сокр/мин. (сальтаторный тип). Вариантом этого ритма является синусоидальный ритм. Этот ритм наблюдается при изоиммунизации плода, отежном синдроме и тяжелой анемии плода.

Децелерации связаны со сдавлением пуповины. Длительность децелераций и медленное восстановление базального ритма является признаком тяжести состояния. Однако кратковременные децелерации в ответ на шевеление плода и схватки Брекстон-Гикса считаются физиологическими.

Тип Д - Вариабельность ритма составляет не более 25 сокр/мин. Могут встречаться многовременные акцелерации, которые бывают синхронными с шевелением и обычно не свидетельствуют о патологии плода.

Следовательно, можно выделить основные параметры изменений сердечной деятельности плода, характерные для гипоксии.

К начальным признакам гипоксии плода относятся постоянная продолжительная тахикардия между схватками, периодически возникающая монотонность ритма, кратковременные поздние урежения.

Симптомами выраженной гипоксии плода являются длительная брадикардия между схватками, стойкая монотонность ритма, длительные (до 60 дек.) поздние урежения, а также возникновение не одного, а сочетание нескольких измененных параметров сердечной деятельности у плода.

Для своевременного выявления начальных признаков гипоксии необходимо динамическое кардиомониторное наблюдение.

Таким образом, знание особенностей снабжения плода кислородом в родах, изучение состояния гемодинамики методом кардиотокографии способствует ранней диагностике страданий плода. Правильная оценка акушерской ситуации позволяет своевременно провести соответствующие лечебно-профилактические мероприятия, а также выработать адекватную тактику родоразрешения.

ՄԱՐԶԱՅԻՆ ԲԺԻՇԿՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԾՐԱԳԻՐ

Մոր և մանկան առողջության պահպանման
գիտահետազոտական կենտրոն

Ռ Ե Ֆ Ե Ր Ա Տ

Կ Ա Ր Դ Ի Ո Տ Ո Կ Ո Գ Ր Ա Ֆ Ի Ա

Կլինիկայի ղեկավար՝ պրոֆ. Գ.Գ. Օկոն

Դասախոս՝ բ.գ.թ. Ա.Ս. Միրզոյան

Զեկուցող՝ Հ.Ա. Միրզոյան

ԵՐԵՎԱՆ 2006