



# МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ВНУТРИУТРОБНОГО СОСТОЯНИЯ ПЛОДА

Выполнила: Попова Людмила Андреевна Л1-С-О-175А

# БИОФИЗИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПЛОДА (БПП)

- - неинвазивный тест, позволяющий оценивать состояние внутриутробного плода и прогнозировать его антенатальную (либо перинатальную) гибель.
- Оценка БПП - это суммарный результат двух способов мониторинга фетоплацентарной системы: ультразвукового (УЗ) и кардиотокографического (КТГ):
- УЗ-мониторинг включает оценку объема околоплодной жидкости, а также нескольких типов двигательной активности (генерализованных движений тела, дыхательных движений, мышечного тонуса) плода;
- КТГ-мониторинг позволяет изучать изменчивость (вариабельность) сердечного ритма плода.
- УЗ-сканирование плода, плаценты и околоплодной жидкости проводится в В-режиме и реальном времени, КТГ - при помощи фетального кардиомонитора, интегрированного с микропроцессором для непрерывной записи данных о частоте сердечных сокращений (ЧСС) плода.

# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БПП

- В ответ на снижение оксигенации пуповинной крови возникает последовательность компенсаторных реакций плода, позже сменяющихся декомпенсацией. Основная идея биофизического мониторинга - обнаружение реакций плода на метаболические сдвиги: ранних или хронических (в виде уменьшения объема околоплодной жидкости), а также поздних или острых (в виде снижения различных составляющих двигательной активности плода и реактивности сердечной деятельности).
- В процессе формирования центральной нервной системы (ЦНС) плода происходит созревание регуляторных центров, отвечающих за двигательную активность, суточные циклы, а также изменение ЧСС плода при его движениях.
- Созревание рефлексорных функций ЦНС плода происходит постепенно: первые общие движения тела регистрируются в 6 нед, первые дыхательные движения - в 12-14 нед, ускорение ЧСС в результате движений тела (миокардиальный рефлекс), а также циклы сна и бодрствования формируются к 20-й нед.
- **Фетальный миокардиальный рефлекс (МКР)** проявляется ускорением (акцелерацией) ЧСС плода в ответ на его же собственные спонтанные движения. При ацидозе плода функции ЦНС, в том числе и МКР угнетаются, из-за чего вариабельность сердечного ритма плода снижается. Выраженность МКР характеризует компенсаторные возможности плода.
- МКР, так же как и все типы двигательной активности плода, - производные деятельности разнообразных нервных регуляторных центров (табл. 1). Таким образом, показатели шкалы БПП отражают функциональное состояние ЦНС плода - системы, максимально чувствительной к концентрации кислорода.

Таблица 1. Мозговые регуляторные центры и параметры биофизической активности плода [3].

Мозговые центры	Биофизическая активность плода
Продолговатый мозг	Акцелерации ЧСС
Дыхательный центр	Дыхательные движения
Кора головного мозга	Общие движения
Подкорковые структуры	Мышечный тонус

- В основе патогенеза снижения количества амниотической жидкости при плацентарных нарушениях и снижении оксигенации пуповинной крови лежит механизм перераспределения и централизации кровообращения плода, в результате чего развивается почечная ишемия и олигоурия плода. Оценка объема околоплодных вод - важный аспект антенатального УЗ-мониторинга при высоком риске развития дистресса плода.
- К 28 нед гестации формируется система комплексных поведенческих моделей плода, которую называют "биофизическим профилем", или тестом фетального благополучия (fetal well-being test). В акушерской практике тест БПП получил широкое распространение благодаря высокоспецифичному и воспроизводимому соответствию уровню плодовой рН крови, а также корреляциям результатов теста с оценкой состояния новорожденного по шкале Апгар . Это позволяло еще в начале 1980-х гг. судить о состоянии внутриутробного плода и прогнозировать исходы беременности.

# КТГ КРИТЕРИИ

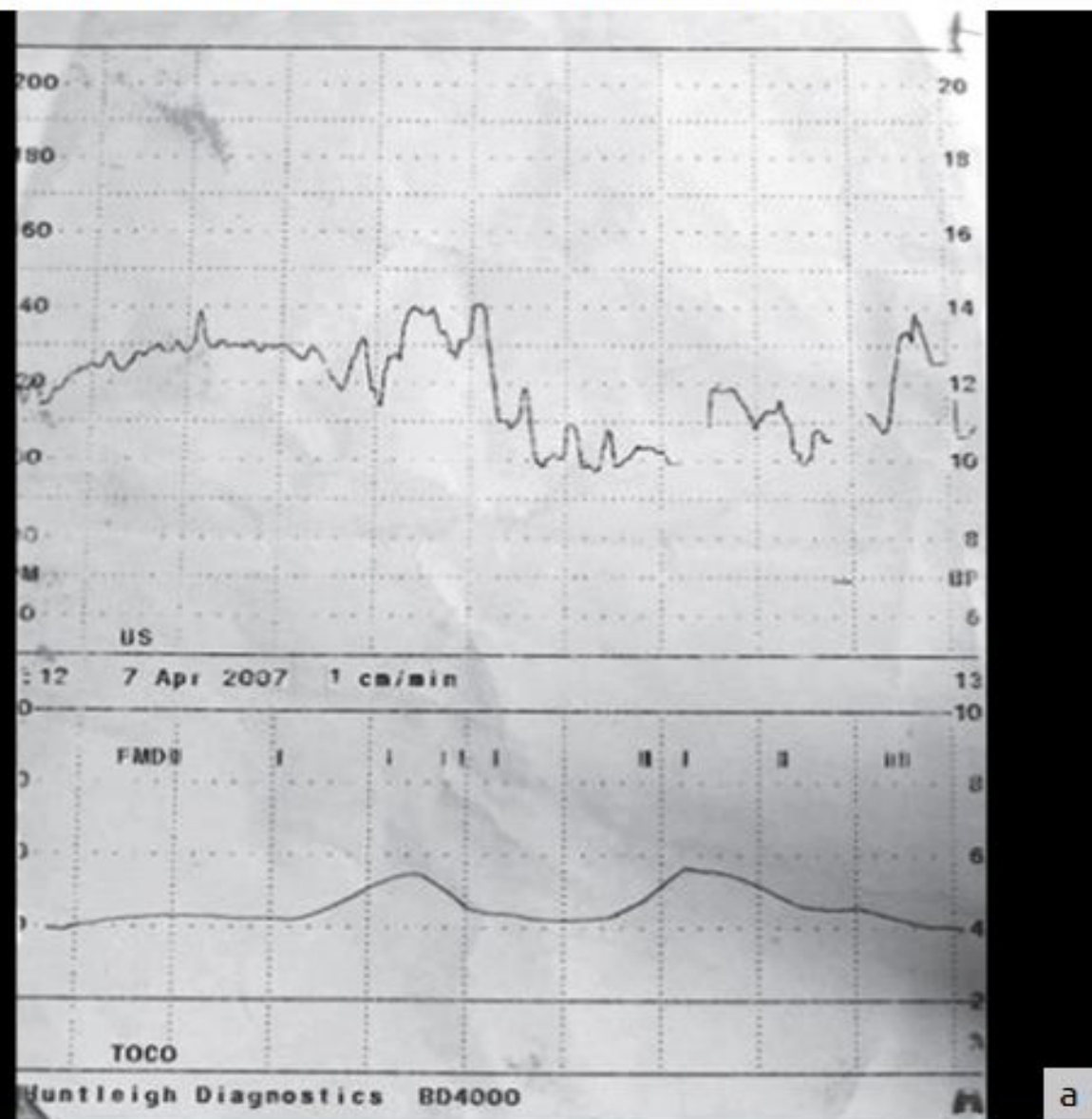
- КТГ плода часто проводится как самостоятельный клинический антенатальный либо интранатальный тест. Тест основан на оценке вариабельности фетальной сердечной деятельности как показателя компенсаторных возможностей. При этом используются специальные балльные шкалы, позволяющие описывать сомнительные, тревожные и патологические ритмы. Учитывается амплитуда и частота колебаний ЧСС, частота и амплитуда ускорений (акцелераций), реакций ЧСС на схватки либо искусственные раздражители (стрессовые тесты). В ряде случаев о дистрессе плода свидетельствует появление противоположных тенденций изменения ЧСС - замедление (децелерации) сердечного ритма .
- Квалифицированная комплексная оценка КТГ требует учета данных токографического канала (записи сокращений матки), проведения исследования длительностью не менее 30 мин, а в сомнительных ситуациях - до 60 мин, учета суточных биоритмов плода (поправок на периоды сна), изучения амплитудных и частотных характеристик вариабельности сердечного ритма, автоматизированного компьютерного анализа

- В методику же изучения БПП плода включен единственный критерий КТГ - результат нестрессового теста (НСТ). Для нормального (реактивного) NST характерно наличие акцелераций сердечных сокращений в ответ на собственные движения плода за счет нормального МКР. Если физиологические акцелерации отсутствуют, ритм ЧСС приобретает черты монотонного (ареактивный NST).
- Очевидно, что единственно верным способом адекватного проведения NST для оценки БПП является КТГ с применением дополнительного, актографического канала, регистрирующего спонтанные движения плода (рис. 1). Рекомендуемое время записи - 20 мин. Балльная оценка NST основана на подсчете количества акцелераций за стандартное время наблюдения

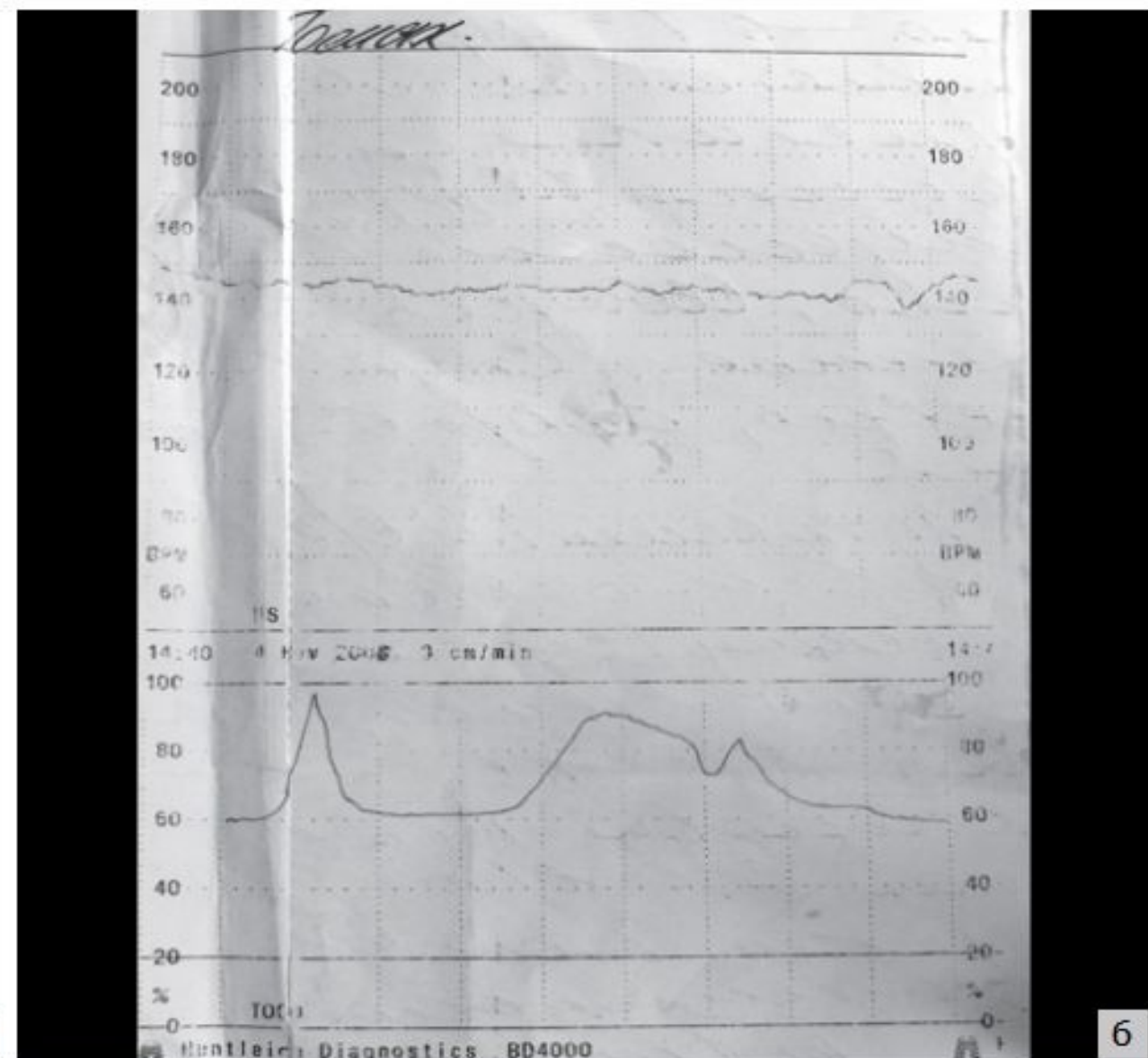
- Не стрессовый тест.
- Сущность теста заключается в изучении реакции сердечно-сосудистой системы плода на его движения. NST называют реактивным, если в течение 20 мин
- наблюдаются два учащения сердцебиения плода или более по меньшей мере на 15 в минуту и продолжительностью не менее 15 с, связанные с движениями плода (рис. 6.19).
- NST считают ареактивным менее чем при двух учащениях сердцебиения плода менее чем на 15 в минуту продолжительностью менее 15 с в течение 40 мин.



Рис. 1. Запись КТГ, нестрессовый тест. Верхний график отражает варибельность ЧСС, нижний график - запись с актографического канала (беременная регистрирует ощущаемые ею движения плода).



а) Варибельный НСТ, характерный для нормальной реактивности сердечной деятельности плода, с наличием учащений (акцелераций) в ответ на движения.



б) Ареактивный, монотонный, авариабельный НСТ. ЧСС без акцелераций, риск дистресса и антенатальной гибели плода крайне высокий.

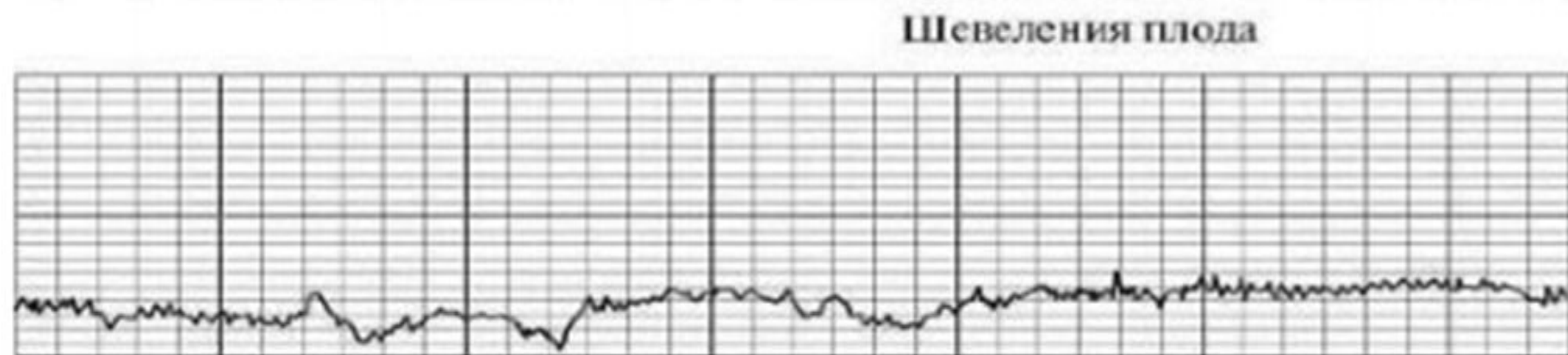
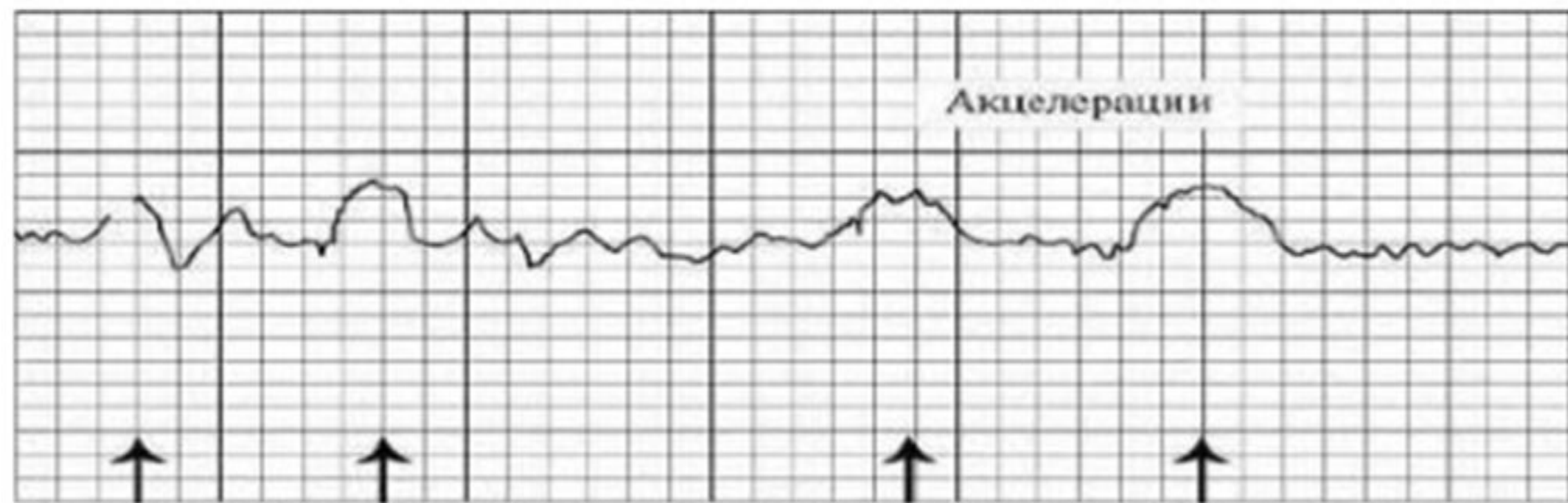


Рис. 6.19. Реактивный нестрессовый тест

## Окситоциновый тест (контрактильный стрессовый тест).

- тест основан на реакции сердечнососудистой системы плода на вызванные сокращения матки. Женщине внутривенно вводят раствор окситоцина, содержащий 0,01 ЕД в 1 мл изотонического раствора натрия хлорида или 5% раствора глюкозы. Тест можно оценивать, если в течение 10 мин при скорости введения 1 мл/мин наблюдается не менее трех сокращений матки.

## Противопоказания к проведению окситоцинового теста: патология прикрепления плаценты и ее частичная преждевременная отслойка, угроза прерывания беременности, рубец на матке.

- В зависимости от времени возникновения относительно сокращений матки выделяют четыре типа децелераций: dip 0, dip I, dip II, dip III.
- Dip 0 обычно возникает в ответ на сокращения матки, реже спорадически, продолжается 20-30 с и имеет амплитуду 30 в минуту и более. Во втором периоде родов диагностического значения не имеет.
- Dip 1 (ранняя децелерация) является рефлекторной реакцией сердечнососудистой системы плода на сдавление головки или пуповины во время схватки. Ранняя децелерация начинается одновременно со схваткой или с запаздыванием до 30 с и имеет постепенное начало и конец (рис. 6.20). Длительность и амплитуда децелераций соответствуют длительности и интенсивности схватки. Dip 1 одинаково часто встречается при физиологических и осложненных родах.

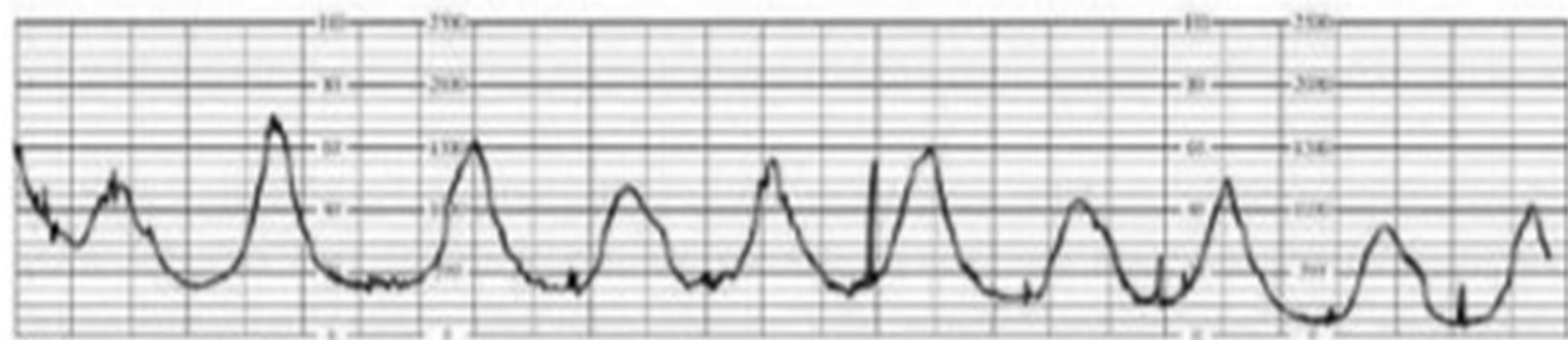
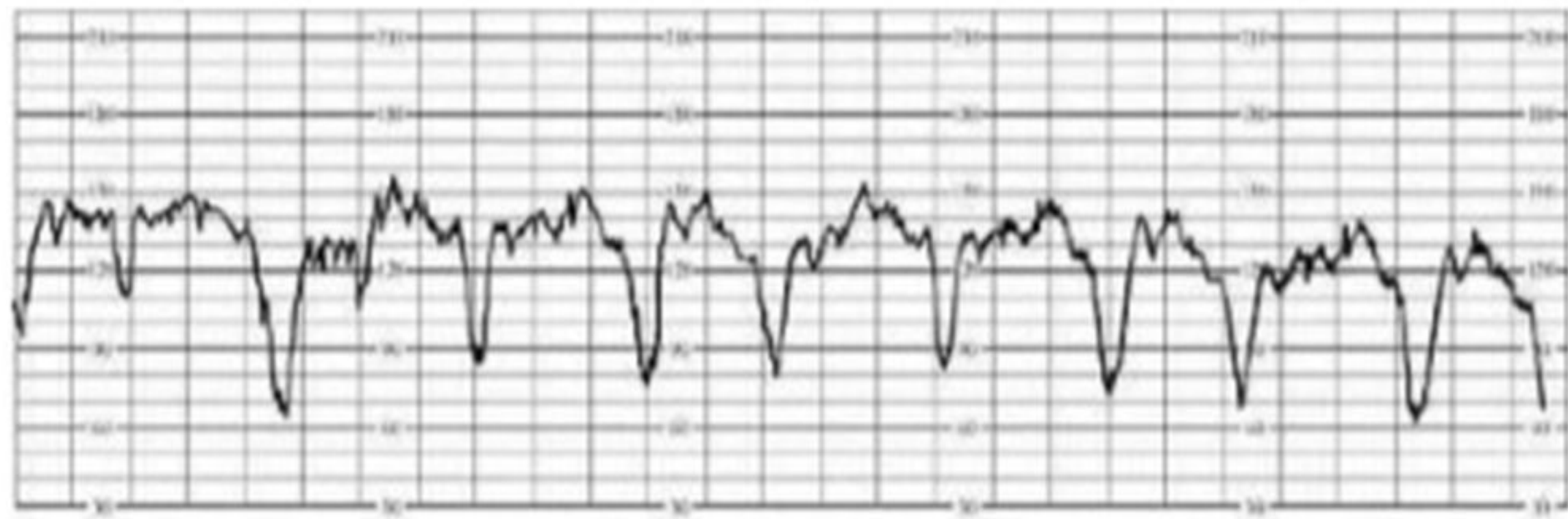


Рис. 6.20. Ранние децелерации

- Dip II (поздняя децелерация) является признаком нарушения маточно-плацентарного кровообращения и прогрессирующей гипоксии плода. Поздняя децелерация возникает в связи со схваткой, но значительно запаздывает - до 30-60 с от ее начала. Общая продолжительность децелераций обычно составляет более 1 мин. Различают три степени тяжести децелераций:
  - легкую (амплитуда урежения до 15 в минуту),
  - среднюю (16-45 в минуту)
  - тяжелую (более 45 в минуту). Кроме амплитуды и общей продолжительности поздней децелерации, тяжесть патологического процесса отражает время восстановления базального ритма.
- По форме различают V-, U- и W-образные децелерации.

- Dip III носит название переменной децелерации. Ее появление обычно связывают с патологией пуповины и объясняют стимуляцией блуждающего нерва и вторичной гипоксией.
- Амплитуда переменных децелераций колеблется от 30 до 90 в минуту, а общая
- Продолжительность - 30-80 с и более. Децелерации очень разнообразны по форме, что значительно затрудняет их классификацию.
- Тяжесть переменных децелераций зависит от амплитуды: легкие - до 60 в минуту, средней тяжести - от 61 до 80 в минуту и тяжелые - более 80 в минуту.

- **Оценка сердечной деятельности плода.** Сердечная деятельность является наиболее точным и объективным показателем состояния плода в анте- и интранатальном периодах. Для ее оценки используют аускультацию с помощью акушерского стетоскопа, электрокардиографию (прямую и непрямую), фонокардиографию и кардиотокографию.
- Непрямую электрокардиографию проводят, наложив электроды на переднюю брюшную стенку беременной (нейтральный электрод расположен на бедре). В норме на электрокардиограмме (ЭКГ) отчетливо виден желудочковый комплекс QRS, иногда зубец P. Материнские комплексы легко дифференцировать при одновременной регистрации ЭКГ матери. ЭКГ плода можно регистрировать с 11-12-й недели беременности, но ее удастся записать в 100% случаев лишь к концу III триместра. Как правило, непрямую электрокардиографию используют после 32 нед беременности.
- Прямую электрокардиографию производят при наложении электродов на головку плода во время родов при открытии шейки матки на 3 см и более. На прямой ЭКГ отмечают предсердный зубец P, желудочковый комплекс QRS и зубца T. При анализе антенатальной ЭКГ определяют частоту сердечных сокращений, ритм, величину и продолжительность желудочкового комплекса, а также его форму. В норме ритм сердцебиения правильный, частота сердечных сокращений колеблется от 120 до 160 минуту



- Фонокардиограмма (ФКГ) плода регистрируется при наложении микрофона в точке наилучшего прослушивания стетоскопом его сердечных тонов. Она обычно представлена двумя группами осцилляций, которые отражают I и II тоны сердца. Иногда регистрируются III и IV тоны. Продолжительность и амплитуда тонов сердца заметно колеблются в III триместре беременности, в среднем длительность I тона составляет 0,09 с (0,06-0,13 с), II тона - 0,07 с (0,05-0,09 с).

- Кардиотокография. Различают непрямую (наружную) и прямую (внутреннюю) кардиотокографию. Во время беременности используется только непрямая кардиотокография; в настоящее время ее применяют и в родах, так как использование наружных датчиков практически не имеет противопоказаний и не вызывает каких-либо осложнений. Наружный ультразвуковой датчик помещают на переднюю брюшную стенку матери в месте наилучшей слышимости сердечных тонов плода, наружный тензOMETрический датчик накладывают в области дна матки. При использовании во время родов внутреннего метода регистрации специальный спиралевидный электрод закрепляют на коже головки плода.
- 
- Изучение кардиотокограммы (КТГ) начинают с определения базального ритма (рис. 6.18). Под базальным ритмом понимают среднюю величину между мгновенными значениями сердцебиения плода, сохраняющуюся неизменной в течение 10 мин и более; при этом не учитывают акцелерации и децелерации.

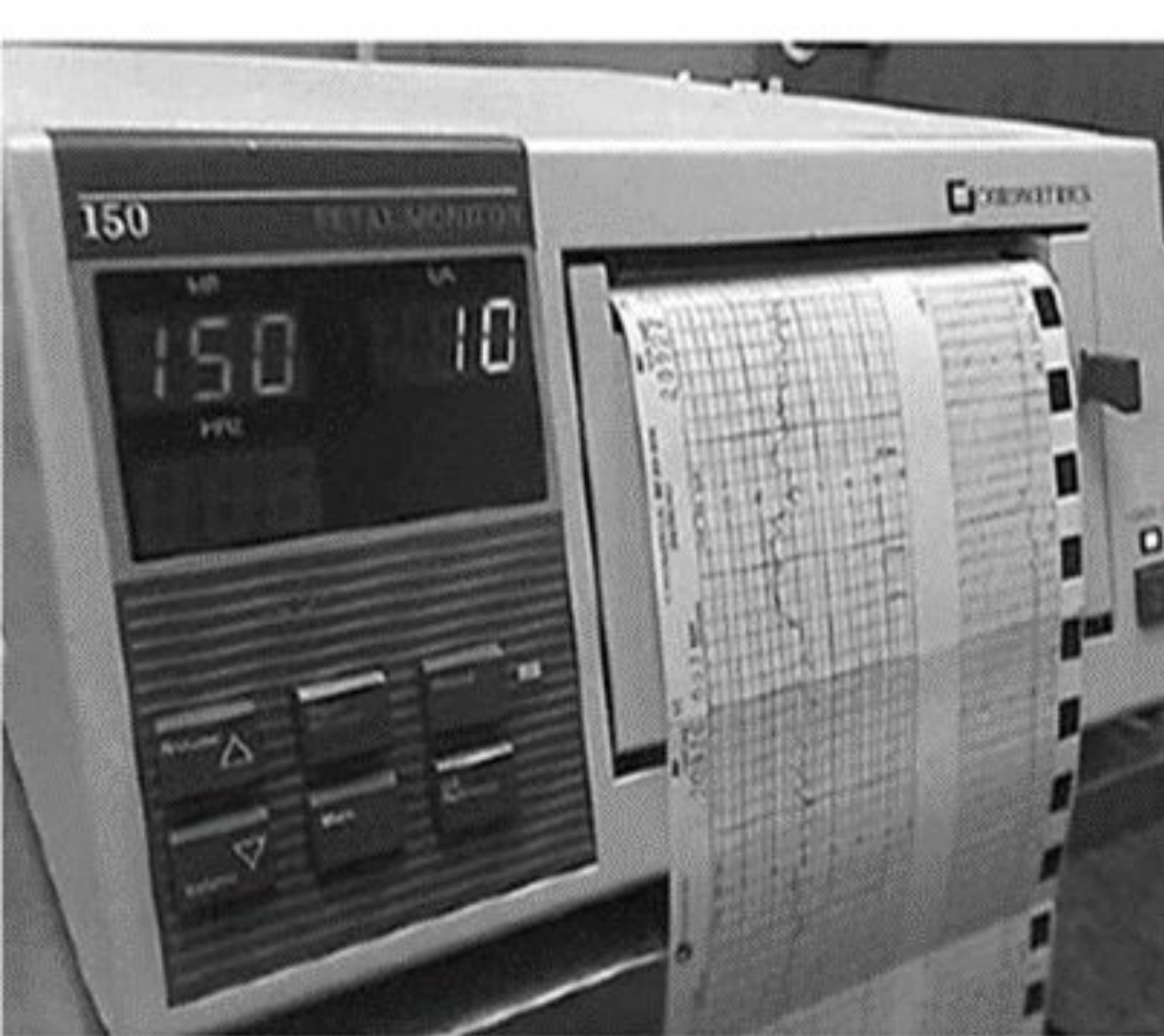


Рис. 6.17. Фетальный кардиомонитор

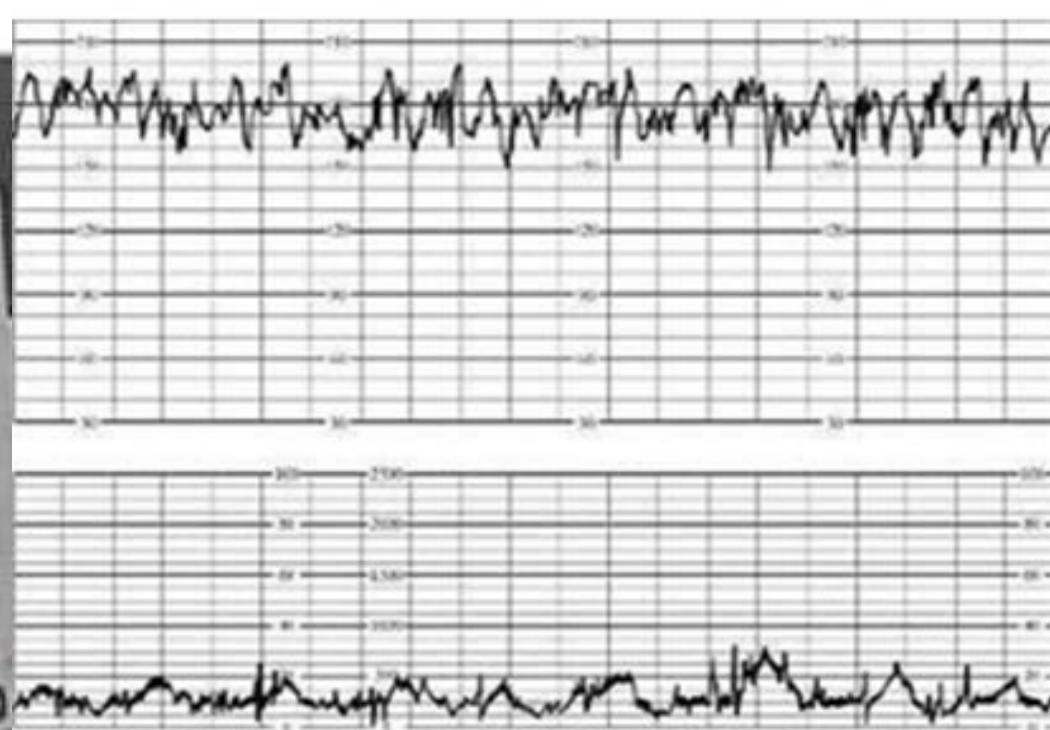


Рис. 6.18. Кардиотокограмма

Таблица 6.1. Шкала оценки сердечной деятельности внутриутробного плода

Параметр ЧСС	0 баллов	1 балл	2 балла
Базальная ЧСС в минуту	< 100 >180	100-120 160-80	120-160
Вариабельность ЧСС частота осцилляций в минуту амплитуда осцилляций	< 3 5 или синусоидальная	3-6 5-9 или > 25	> 6 10-25
Изменения ЧСС: акцелерации; децелерации	отсутствуют поздние длительные или переменные	периодические поздние кратковременные или переменные	спорадические отсутствуют или ранние

- Оценка 8-10 баллов свидетельствует о нормальном состоянии плода,
- 5-7 баллов - указывает на начальные признаки нарушения его жизнедеятельности,
- 4 балла и менее - на серьезные изменения состояния плода.

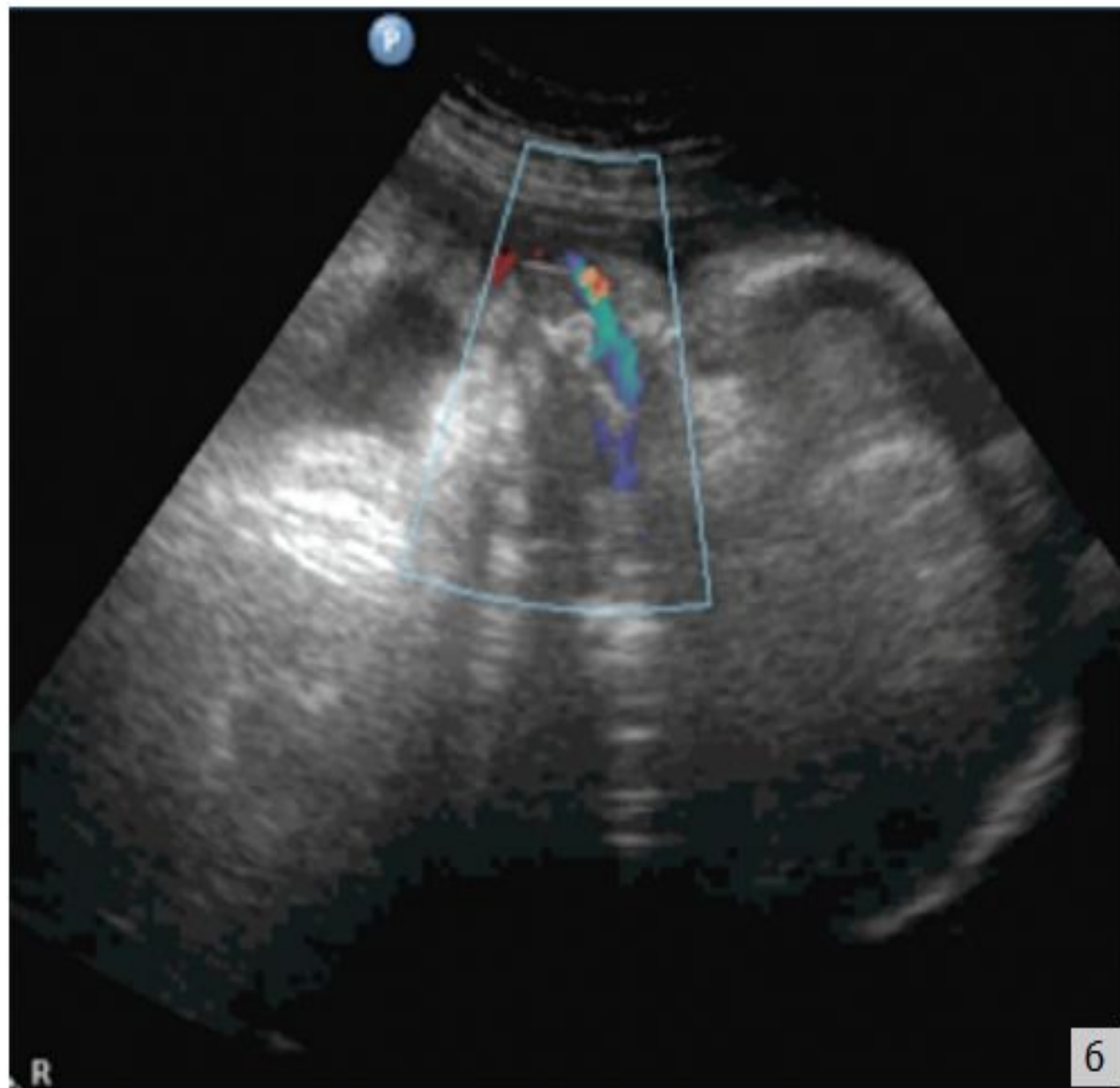
# УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ КРИТЕРИИ БПП

- Их анализ требует обозначения времени начала исследования и проведения непрерывного УЗ-мониторинга плода длительностью 30 мин . Исследование может быть прекращено раньше, если регистрируются все критерии нормального теста. Однако эхографические критерии БПП оцениваются как аномальные лишь при длительности наблюдения не менее 30 мин . УЗ-компоненты БПП непременно оцениваются в тот же день, что и НСТ.
- Дыхательные движения плода - видимые ритмичные движения грудной клетки и передней брюшной стенки плода. Наилучшим образом регистрируются при сканировании туловища плода в сагиттальной плоскости. Дыхательные движения плода обычно бывают быстрыми, частыми и нерегулярными. Длительностью эпизода дыхательных движений плода считается период непрерывной их регистрации - от начала до завершения. Возникновение и прекращение эпизодов дыхательных движений плода всегда бывает спонтанным (рис. 2).

Рис. 2. При совершении плодом дыхательных движений происходит поступление амниотической жидкости в дыхательные пути плода и обратно, что регистрируется в режиме ЦДК.



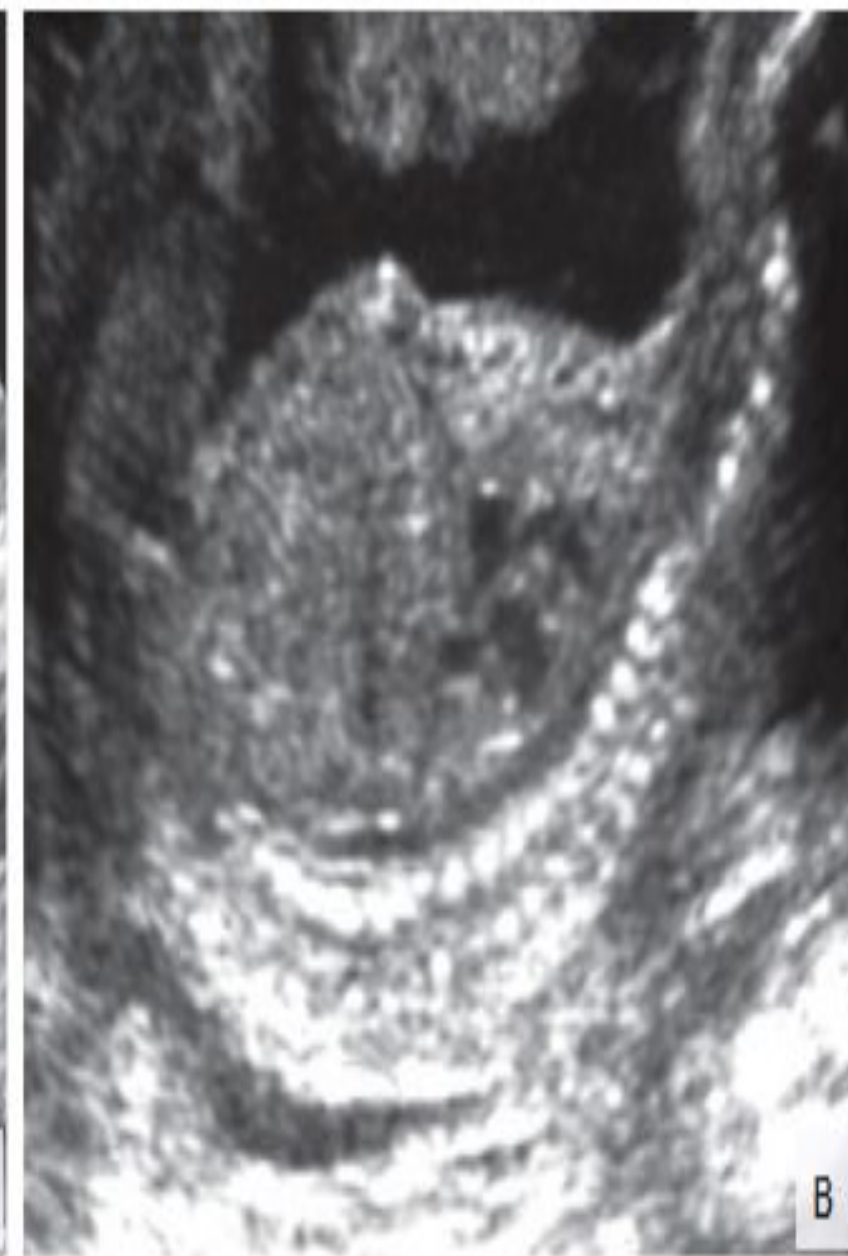
а) "Вдох".



б) "Выдох".

- Эпизодическая регистрация дыхательных движений плода в редких случаях возможна с 15-19 нед гестации. По мере прогрессирования беременности их частота возрастает, длительность эпизодов варьирует от 30 с до 20 мин. Изолированная оценка дыхательных движений плода не должна применяться в качестве самостоятельного прогностического критерия. Балльная оценка дыхательных движений плода основана на наличии либо отсутствии их регистрации, а также длительности эпизода. Ложные дыхательные движения плода - видимые ритмичные отклонения грудной и брюшной стенки плода, возникающие за счет пульсации материнских сосудов и дыхательных движений самой беременной.
- Двигательная активность плода оценивается на основании регистрации разнообразных движений плода: ротаций либо смещений туловища плода по сравнению с начальной позицией, общих движений тела, медленных движений конечностей, потягиваний либо вращений плода. Количество регистрируемых движений - основа балльной интерпретации двигательной активности плода в шкале БПП.
- Мышечный тонус плода - наличие сгибательных и разгибательных движений туловища и конечностей (рис. 3).

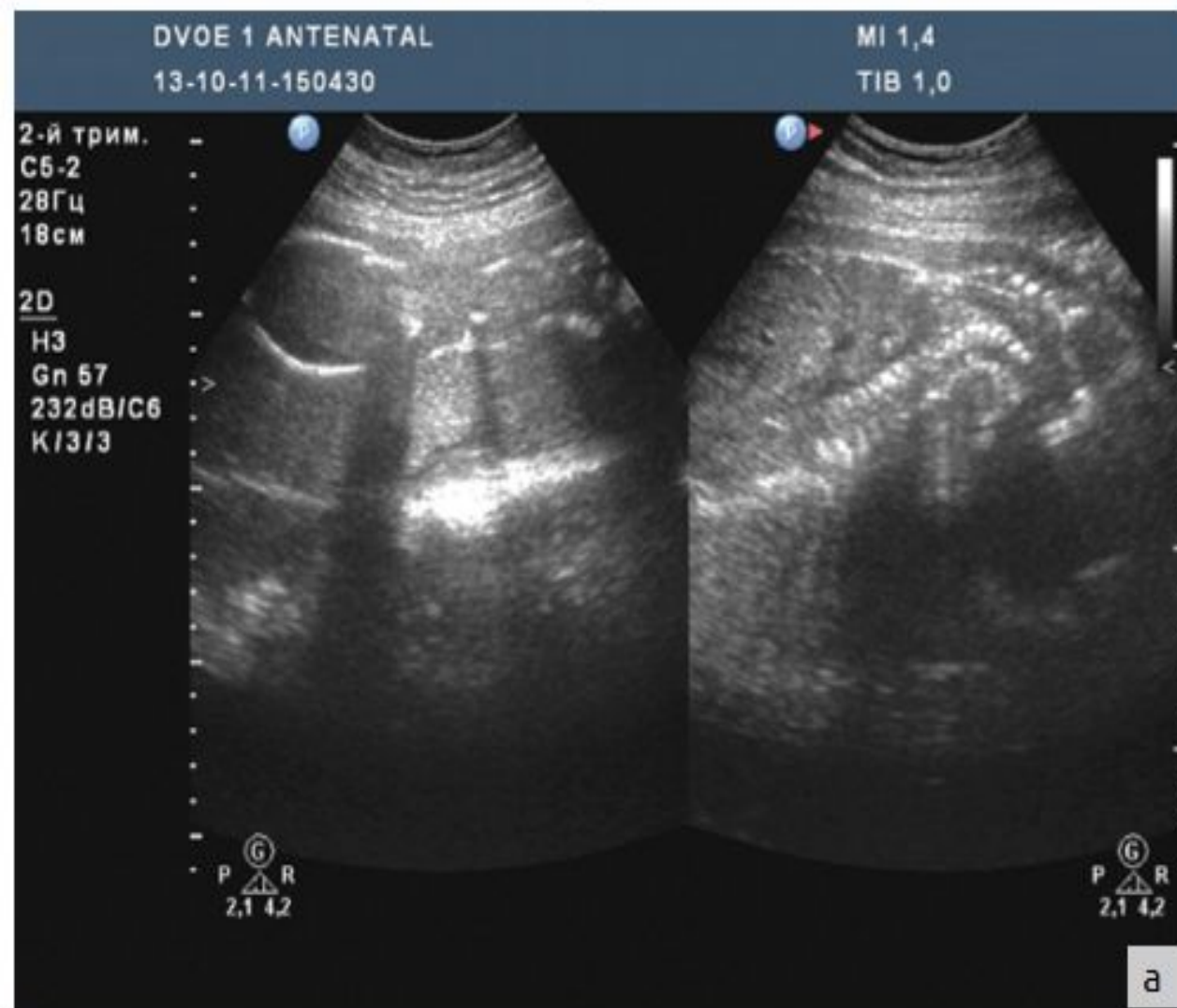
Рис. 3. Флексорная позиция локтевых и коленных суставов и шейного отдела позвоночника характеризует нормальный мышечный тонус плода.



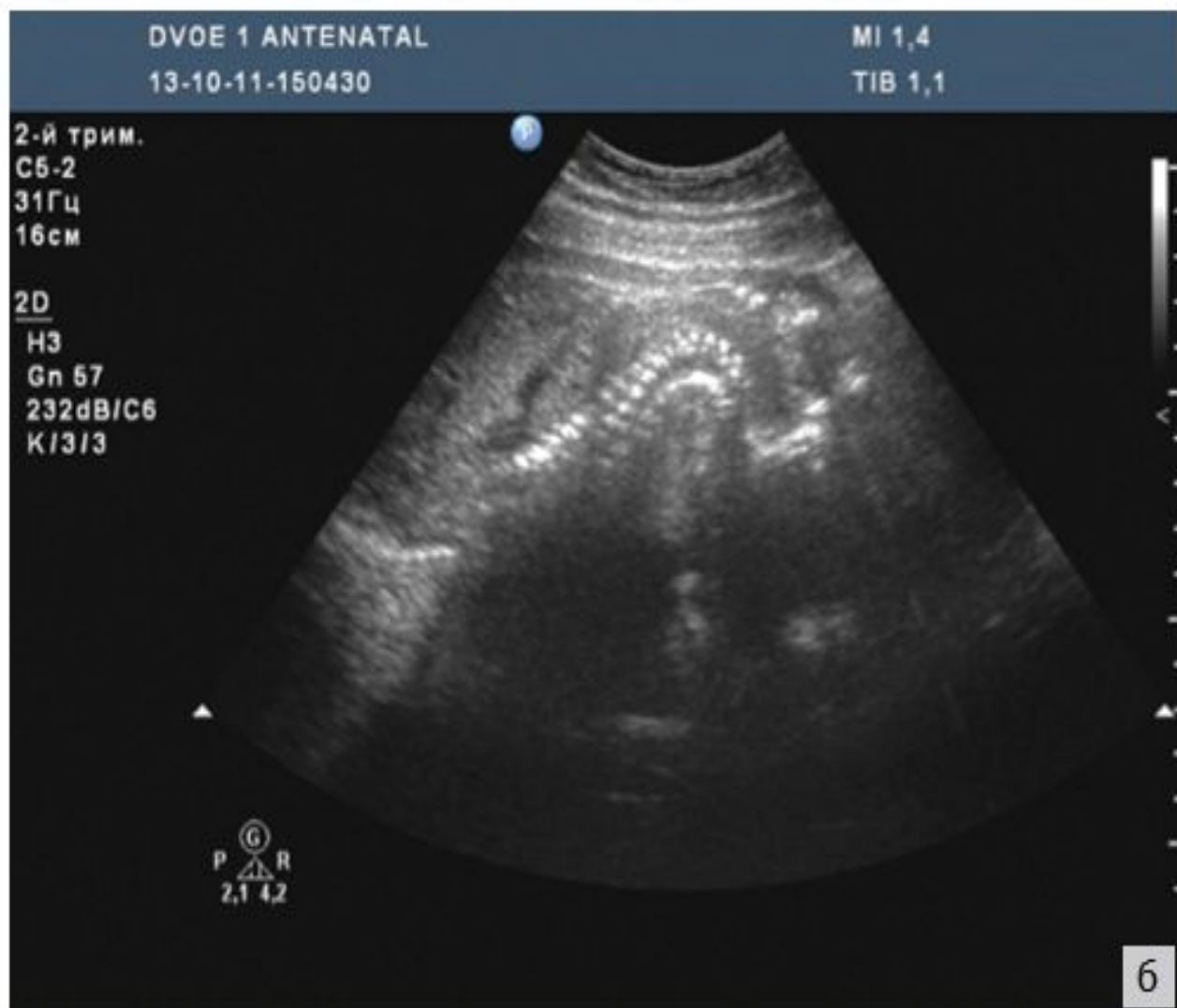


- Для аномального мышечного тонуса плода характерно устойчивое разгибательное положение позвоночника в шейном отделе, разгибательные позиции локтевых и коленных суставов. Необходимо понимать, что наличие двигательной активности плода невозможно без наличия мышечного тонуса, т.е. позитивная оценка двигательных характеристик плода всегда совпадает с позитивными тонусными характеристиками. В случаях негативной оценки движений плода общее снижение мышечного тонуса свидетельствует о прогрессировании внутриутробного неблагополучия (рис. 4).

Рис. 4. Аномальный мышечный тонус плода.



а) Двухплодная беременность 28 нед, антенатальная гибель одного из близнецов.



б) Прогрессирующая устойчивая разгибательная позиция шейного отдела позвоночника выжившего близнеца в сочетании с его маловодием, клинически антенатальный дистресс, разгибательное вставление головки в родах, неблагоприятный постнатальный результат.

- Количество амниотической жидкости - важный показатель внутриутробного функционального состояния и метаболизма плода. Традиционные методики предполагают измерение глубины максимального кармана амниотической жидкости, современные - вычисление полуколичественного амниотического индекса.
- Плацентарные градации - определение эхографических степеней зрелости плаценты - традиционно применяются в оценке БПП (по принципу соответствия степени зрелости плаценты гестационному периоду).

# ТРАДИЦИОННАЯ МЕТОДОЛОГИЯ БПП

- Классические методики оценки БПП основаны на использовании шкал F.A. Manning и соавт. либо A.M. Vintzileos и соавт. , которые различаются количеством параметров и балльными интерпретациями (табл. 2, 3).

Таблица 2. Критерии и баллы оценки шкалы БПП по F.A. Manning и соавт. [8].

Критерий/оценка	2 балла	0 баллов
НСТ	Наличие двух акцелераций ЧСС с амплитудой 15 уд/мин продолжительностью 15 с	Ареактивный NST
Дыхательные движения	Регистрация эпизодов длительностью 30 с	Отсутствие дыхательных движений плода (апноэ) либо длительность эпизодов менее 30 с
Двигательная активность	Наличие 3 и более генерализованных движений	0-2 эпизода генерализованных движений
Мышечный тонус	Регистрация хотя бы одного эпизода сгибаний/разгибаний позвоночника или конечностей	Атония плода
Амниотическая жидкость	Глубина кармана амниотической жидкости, не содержащего пуповины, более 2 см	Олигогидрамнион (глубина максимального вертикального кармана менее 2 см)

Таблица 3. Критерии и баллы оценки шкалы БПП по А.М. Vintzileos и соавт. [4].

Критерий/оценка	2 балла	1 балл	0 баллов
НСТ (наблюдение на протяжении 20 мин)	Наличие 5 или более акцелераций ЧСС амплитудой 15 уд/мин продолжительностью 15 с	Наличие 2-4 акцелераций ЧСС амплитудой 15 уд/мин продолжительностью 15 с	0-1 акцелерация ЧСС
Дыхательные движения	Один или более эпизодов продолжительностью 60 с	Хотя бы один эпизод продолжительностью 30-60 с	Отсутствие дыхательных движений плода (апноэ) либо длительность эпизода менее 30 с
Двигательная активность	Регистрация хотя бы 3 эпизодов движений туловища и/или конечностей *	Регистрация 1-2 движений	Отсутствие движений
Мышечный тонус	Один эпизод сгибания/разгибания конечностей и один эпизод сгибания/разгибания позвоночника	Хотя бы один эпизод сгибания/разгибания конечностей (или один эпизод сгибания/разгибания позвоночника)	Конечности разогнуты. Нет возврата к флексорному положению. Ладони раскрыты
Амниотическая жидкость	Амниотическая жидкость визуализируется во всех отделах амниотической полости. Глубина вертикального кармана 2 см и более	Глубина вертикального кармана 1-2 см	Глубина вертикального кармана менее 1 см
Плацентарные градации	0, I, II степень зрелости плаценты	Задняя позиция плаценты (затрудненная визуализация)	III степень зрелости плаценты

Примечание. Оценка НСТ - при продолжительности записи КТГ 20 мин; оценка УЗ-критериев - при продолжительности исследования 30 мин; \* - одновременное движение туловища и конечностей считается как одно движение.

Максимальная балльная оценка по шкале F.A. Manning и соавт. составляет 10 баллов, по шкале А.М. Vintzileos и соавт. - 12 баллов. Прогноз состояния плода и тактика прямо зависят от суммы баллов.

# МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БПП

- Изначально, по замыслу авторов методики, основой оценки БПП являлись УЗ-критерии шкалы, а НСТ проводился избирательно, при аномальных данных УЗ-мониторинга .
- Исследования, проведенные позже, показали, что именно НСТ является высокоспецифичным и наиболее объективным методом мониторинга состояния плода, первоочередным в антенатальном наблюдении при высоком риске дистресса. Эхографические критерии БПП, по наиболее современным представлениям, не имеют первостепенного значения, они должны оцениваться в случаях ареактивного либо трудно интерпретируемого результата НСТ, например при аритмии плода .
- Еще более неэффективным (как показали недавние систематические клинические обзоры) является использование только эхографических данных БПП, без учета НСТ, выполненного в один день с УЗ-сканированием .
- Модифицированный БПП - комбинация только данных НСТ и индекса амниотической жидкости . Эта модификация теста широко используется в последние годы. Критериям, которые лежат в ее основе, присуща максимальная объективность, они не требуют больших затрат времени . Было показано, что классический и модифицированный тесты БПП имеют одинаковые ложноотрицательные прогностические показатели смертности (определяемые как частота гибели плода в течение недели при нормальном результате теста) .
- Согласно рекомендациям американской National Imaging Association [2010-2013], метод традиционного развернутого теста БПП имеет преимущества и показан к применению в следующих случаях:
- если НСТ недоступен;
- если НСТ ареактивен;
- если интерпретировать НСТ невозможно (в частности, при аритмиях плода по типу атриовентрикулярной блокады либо суправентрикулярной тахикардии, когда показатели ЧСС, так же как и доплеровские индексы артерии пуповины, невозможно оценивать

# КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ БПП: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД

- Практический опыт использования метода показывает, что оценка мышечного тонуса и разных типов движений плода в той или иной мере подвержена не только объективным факторам, перечисленным выше, но и субъективизму исследователя. К недостаткам метода относят его высокую экономическую затратность в связи с регламентированным 30-минутным временем мониторинга. Внесение поправок на сон плода как важный фактор фетальной поведенческой модели фактически требует еще более значительных затрат времени. Кроме того, ряд факторов, которые оказывают непосредственное влияние на параметры БПП, усложняют интерпретацию и снижают диагностическую ценность методики (табл. 4).

Таблица 4. Объективные факторы, влияющие на БПП [9].

Фактор/ Критерии БПП	Акцелерации ЧСС	Мышечный тонус	Двигательная активность	Дыхательные движения	Амниотическая жидкость
Сон плода	↓	↓	↓	↓	
Гестационный возраст > 42 нед	↓	↓		↓	↓
Прием матерью глюкозы	-		-		
Назначение матери препаратов магния	↓			↓	
ПРПО				↓	↓
Родовая деятельность				↓	

Примечание. Пустое поле - нет данных для параметра; "-" - параметр был изучен, изменения не выявлены; стрелки - увеличение либо снижение параметра. ПРПО - преждевременный разрыв плодных оболочек.



# ДОПЛЕР

- Допплерометрическое исследование кровотока в системе мать-плацента-плод. Существуют количественный и качественный методы оценки доплерограмм кровотока в исследуемом сосуде. В акушерской практике широко применяется качественный анализ. Основное значение при этом имеет не абсолютная величина скорости движения крови, а соотношение скоростей кровотока в систолу (С) и диастолу (Д). Наиболее часто используют систоло-диастолическое отношение (СДО), пульсационный индекс (ПИ), для вычисления которого дополнительно учитывают среднюю скорость кровотока (ССК), а также индекс резистентности (ИР)

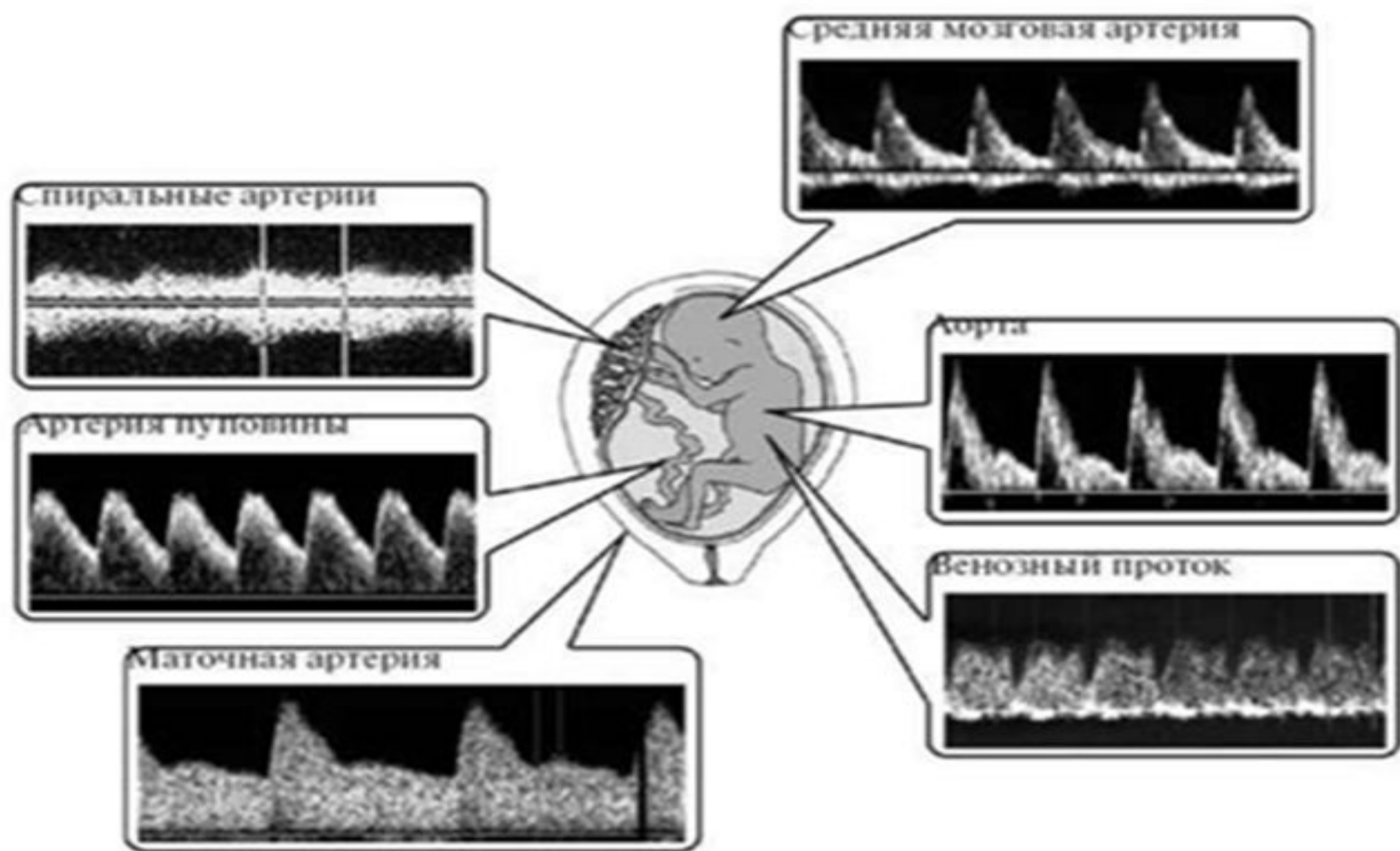


Рис. 6.25. Допплерометрия кровотока в системе мать-плацента-плод

- Амниоцентез - операция, целью которой является получение околоплодных вод для биохимического, гормонального, иммунологического, цитологического и генетического исследования. Результаты позволяют судить о состоянии плода.
- Показаниями к амниоцентезу являются изосерологическая несовместимость крови матери и плода, хроническая гипоксия плода (перенашивание беременности, гестоз, экстрагенитальные заболевания матери и т.д.), установление степени зрелости плода, антенатальная диагностика его пола, необходимость кариотипирования при подозрении на врожденную или наследственную патологию плода, микробиологическое исследование. Осложнения, возможные при амниоцентезе: преждевременное излитие околоплодных вод (чаще при трансцервикальном доступе), ранение сосудов плода, ранение мочевого пузыря и кишечника матери, хориоамнионит. Осложнениями амниоцентеза также могут быть преждевременный разрыв плодных оболочек, преждевременные роды, отслойка плаценты, ранение плода и повреждение пуповины.

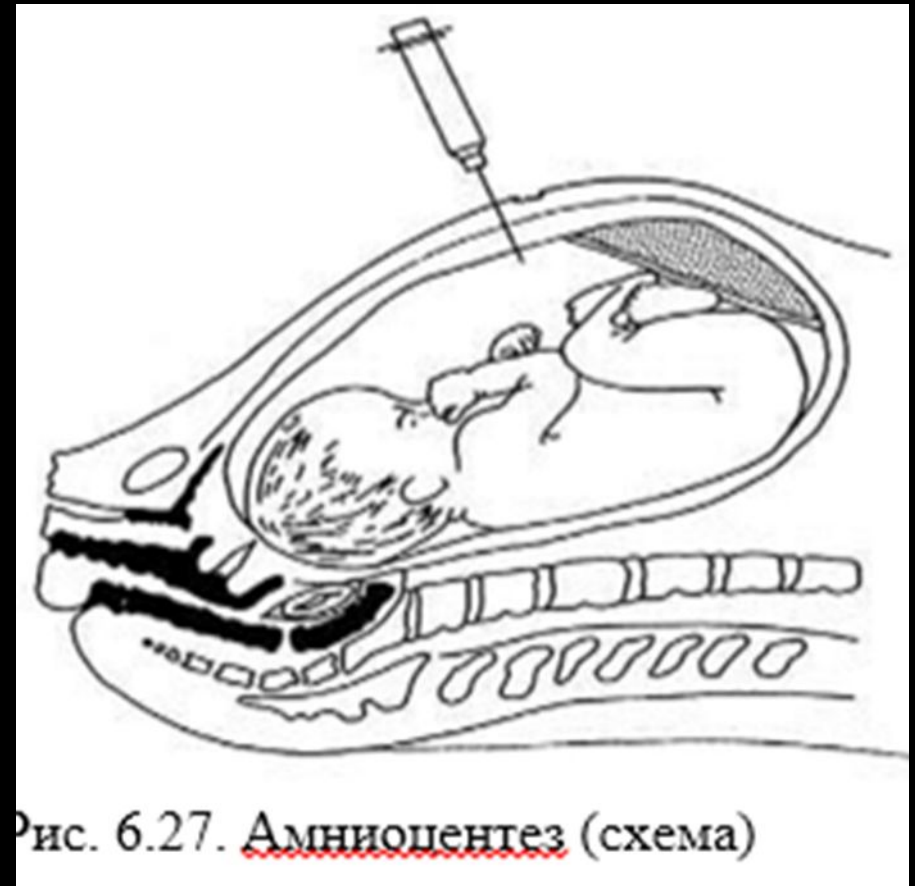


Рис. 6.27. Амниоцентез (схема)

- Кордоцентез. Кровь получают из вены пуповины путем внутриутробной пункции под ультразвуковым контролем. Метод показан для диагностики врожденной и наследственной патологии (кариотипирование плода), внутриутробного инфицирования, гипо-ксии плода, его анемии при иммуноконфликтной беременности. Помимо широкого спектра диагностических задач, кордоцентез позволяет решить и некоторые важные проблемы внутриутробной терапии при гемолитической болезни плода.

- Кордоцентез производят после 18 нед беременности. До взятия крови плода устанавливают локализацию плаценты и место отхождения пуповины. Пуповину пунктируют вблизи места ее отхождения от плаценты. При высокой двигательной активности плода, мешающей проведению пункции, рекомендуется внутримышечное или внутривенное введение плоду препаратов, обеспечивающих его кратковременное полное обездвиживание. Для этого используют мышечный нейрорелаксатор пипекуроний (ардуан) в дозе 0,025-0,25 мг/кг. Объем пробы крови зависит от показаний к кордоцентезу; обычно требуется не более 2 мл.

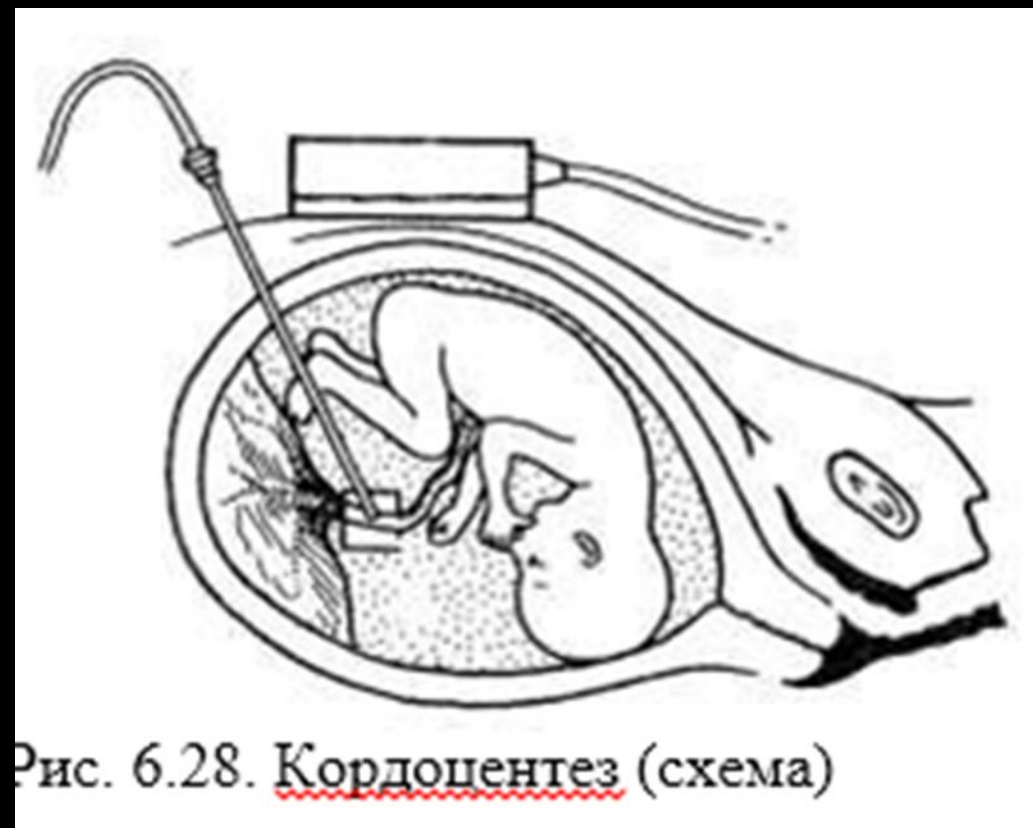


Рис. 6.28. Кордоцентез (схема)

- Биопсия (аспирация) ворсин хориона - операция, цель которой заключается в получении клеток ворсинчатого хориона для кариотипирования плода и определения хромосомных и генных аномалий (в том числе определение наследственно обусловленных нарушений метаболизма), а также для определения пола плода. Пробы берут трансцервикально или трансабдоминально в 8-12 нед беременности под контролем УЗИ. В полость матки вводят стерильный полиэтиленовый гибкий катетер длиной 26 см и внешним диаметром 1,5 мм и осторожно под визуальным контролем продвигают его к месту локализации плаценты и далее между стенкой матки и плацентарной тканью. Затем шприцем вместимостью до 20 мл, содержащим 3-4 мл питательной среды и гепарин, аспирируют хориальную ткань, которую затем исследуют. Можно брать пробы хориальной ткани и при многоплодной беременности.



Рис. 6.29. Биопсия хориона (схема)

# ВЫВОДЫ

- **Выводы**

- Современные представления о применении БПП имеют следующие особенности:
- модифицированная методика БПП исключает оценку движений плода и содержит лишь данные о количестве околоплодных вод (маркер хронического страдания плода) и регистрацию НСТ КТГ (маркер острого нарушения состояния плода);
- модифицированная методика БПП не уступает традиционной в диагностической эффективности;
- УЗ-компоненты БПП следует оценивать в тот же день, что и НСТ;
- применение БПП и КТГ-мониторинга у беременных субпопуляции низкого перинатального риска не влияет на показатели статистики перинатальных потерь;
- убедительные доказательства эффективности БПП в снижении перинатальной смертности у беременных субпопуляции высокого перинатального риска отсутствуют;
- применение традиционного, развернутого теста БПП показано при ареактивном НСТ либо при невозможности интерпретации данных НСТ (в частности, при фетальной сердечной блокаде либо суправентрикулярной тахикардии);
- аномальные показатели БПП регистрируются позже, чем доплеровские изменения в венозном протоке плода.