

Ю.А. Батман, д.м.н., профессор кафедры неонатологии ФІПО Донецкого національного медичного університету ім. М. Горького

# Фетальная пульсоксиметрия в перинатологии

**Проблема адекватной оценки состояния плода на протяжении беременности и в родах занимает одно из ведущих мест в перинатологии и акушерстве в целом. В структуре причин перинатальной заболеваемости и смертности одно из первых мест занимает гипоксия плода. По данным патологоанатомических исследований, она составляет 56,2-76,6%. В связи с этим актуальной проблемой перинатологии в настоящее время остается раннее выявление острой интранатальной гипоксии плода. Научные исследования, проводимые в этом направлении, привели к разработке ряда методов, диагностическая ценность и возможности которых во многом определяются сроком беременности и сложностью выполнения диагностических процедур. Современный арсенал методов, которые обеспечивают наблюдение за состоянием плода во время родов, состоит из периодического выслушивания сердцебиения плода с помощью акушерского стетоскопа, записи кардиотокограмм с помощью электронного фетального монитора, определения рН крови плода. По причине сложной экономической ситуации в Украине лишь небольшое количество родовспомогательных учреждений обеспечены фетальными мониторами. Определение же рН крови плода труднодоступно в связи с отсутствием необходимого оборудования. Между тем, диагностика гипоксических состояний плода во время родов остается одной из самых актуальных проблем современной перинатологии.**

Аускультация сердечного ритма плода на протяжении почти 200 лет является одним из основных методов оценки состояния плода. В 1818 г. в Женеве было опубликовано сообщение о заседании, на котором Лаеннек, которого считают автором медицинской аускультации, сделал доклад о применении стетоскопа. В редакционном примечании к этому сообщению указывалось, что данные Лаеннека напоминают сообщение Маюг в обществе акушеров, сделанное в том же году. Маюг обнаружил, что, «прикладывая ухо к животу беременной женщины незадолго перед родами, с уверенностью можно узнать, жив плод или нет. Если плод жив, то можно слышать совершенно отчетливо удары его сердца, которые легко отличить от материнского пульса». Однако в литературе имеются указания на то, что еще до этих сообщений о возможности выслушивания сердцебиения плода упоминали и другие исследователи. Так, в 1650 г. французский врач и поэт Ph. Le Goust в одной из поэм высмеивает своего коллегу за его утверждение, что, якобы, тот слышал сердце плода, «бьющее подобно кулаку мельницы». В 1822 г. J. Kergaradec впервые описал возможность оценки сердцебиения плода при помощи стетоскопа. В этом описании он дал достаточно полную для своего времени характеристику этого метода оценки состояния плода.

Вскоре после публикации работы J. Kergaradec появилось большое количество сообщений, посвященных изучению сердцебиения плода. Если в этих первых работах сердцебиение плода рассматривалось только как несомненный признак беременности, указывающий на то, что плод жив, то после публикации в 1833 г. работы Kennedy, описавшего диагностическое и прогностическое значение шума пуповины, сердцебиение плода стало изучаться помимо всего прочего и как признак, характеризующий состояние плода. При этом стали обращать внимание на частоту сердцебиения, ритмичность, громкость и ясность сердечных тонов плода.

Применяющееся в акушерстве выслушивание сердцебиения плода при помощи стетоскопа не может полностью удовлетворить требованиям научных исследований функционального состояния плода. Однако при отсутствии у пациентки факторов риска перинатальной патологии методически верно организованная аускультация сердечного ритма плода позволяет с высокой точностью контролировать его состояние как в антенатальном, так и в интранатальном периоде.

Следует отметить, что применение мониторингового наблюдения за состоянием плода в родах не приводит к снижению перинатальной смертности и к достоверному различию в величинах средней оценки состояния новорожденных по шкале Апгар или необходимости лечения плода в условиях отделения интенсивной терапии. При использовании кардиотокограммы в родах отмечено достоверное повышение частоты оперативного родоразрешения путем кесарева сечения.

Таким образом, кардиотокограмма в настоящее время является наиболее распространенным методом оценки функционального состояния плода во время беременности, использование которого может оказать существенную помощь в выборе наиболее рациональной тактики лечения и родоразрешения.

Альтернативным неинвазивным методом наблюдения за состоянием плода в родах является фетальная пульсоксиметрия (ФПО). Метод был внедрен в акушерскую практику в 70-х годах прошлого столетия. Проведенные исследования подтвердили безопасность использования ФПО для наблюдения за состоянием плода. Более того, в 1998 г. на основании анализа большого клинического материала были предложены международные стандарты использования метода в клинической практике. Метод позволяет оценить состояние плода даже тогда, когда электронный фетальный мониторинг не может дать окончательного заключения о состоянии плода. В Украине метод не используется в связи с отсутствием необходимого оборудования.

По письменному разрешению экспертной комиссии Национальной академии медицинских наук и Министерства здравоохранения Украины «Акушерство и гинекология» нами было проведено пилотное исследование возможностей использования ФПО в родовспомогательных учреждениях.

В организме беременной начинает развиваться новая уникальная в своем роде физиологическая функциональная система «мать-плацента-плод». Основной функцией одной из ее составляющих – маточно-плацентарной гемодинамической системы – является обеспечение обмена газов и химических веществ между матерью и плодом. Высокая интенсивность газообмена в плаценте способствует выраженому сродству фетального гемоглобина к кислороду. Несмотря на то что напряжение кислорода в крови плода на 70% меньше величины напряжения кислорода в крови матери, сатурация кислородом крови плода (FSpO<sub>2</sub>) ниже лишь на 30-35%. Относительно низкая насыщенность кислорода и высокие транспортные возможности фетального гемоглобина в сочетании с высокой скоростью кровотока создают необходимые условия для поддержания высочайшего уровня метаболизма, свойственного быстро делящимся клеткам тканей плода.

Постоянство внешней среды для плода также обеспечивается газовым и биохимическим балансом амниотической жидкости, которая постоянно продуцируется и рециркулирует на протяжении всей беременности.

К концу беременности в связи с интенсивным ростом плода наступает предел резервных возможностей адаптации к гипоксическим состояниям, при этом снижение сосудистого сопротивления и повышение скорости кровотока достигают максимально возможных значений. При достаточном снабжении тканей плода кислородом

и глюкозой основой клеточного метаболизма является аэробный гликолиз.

При развитии гипоксии в тканях наряду с аэробным метаболизмом запускается анаэробный, или кислороднезависимый, механизм синтеза энергии, направленный на поддержание основных функций органов плода. Однако количество энергии, высвобождающейся при анаэробном метаболизме, составляет лишь 5% от количества энергии, получаемой при аэробном метаболизме.

При обсуждении проблем недостаточного поступления кислорода к клеткам тканей плода необходимо различать три последовательных этапа развития одного патологического процесса: гипоксемию, выражающуюся в снижении содержания кислорода в артериальной крови плода; гипоксию, выражающуюся в недостатке внутриклеточного кислорода для осуществления аэробного метаболизма и выработки необходимого объема энергии; асфиксию, которая приводит к полному переходу на анаэробный путь метаболизма, недостатку выработки энергии, необходимой для поддержания функциональной активности клеток, следовательно, к нарушению функций органов и систем плода.

Гипоксемия является первой стадией патологического процесса, при которой происходит только снижение кислородной емкости крови, что до определенного этапа не сказывается на функциональной активности клеток органов и систем плода. В ответ на развитие гипоксемии развивается ряд



Ю.А. Батман

включение энергосберегающих механизмов, что сопровождается снижением двигательной активности плода и уровня его метаболизма. Последнее при длительном течении гипоксемии приводит к постепенному замедлению роста и появлению признаков синдрома задержки развития плода.

Если концентрация кислорода в крови длительное время остается сниженной, начинается вторая стадия – гипоксия плода, которая обозначает, что недостаток кислорода затрагивает интересы не только периферических органов и тканей, но и систем, поддерживающих жизнеобеспечение организма в целом. Для компенсации гипоксии включаются более мощные защитные механизмы. Первой реакцией организма плода на гипоксию является выброс антистрессорных гормонов и резкое повышение сосудистого сопротивления кровотоку в периферических органах и системах, клетки которых практически полностью переходят на анаэробный путь метаболизма. Перераспределение кровотока направлено на поддержание адекватной гемодинамики и приоритетного снабжения кислородом наиболее важных органов – сердца и головного мозга. Однако благодаря этим изменениям энергетический баланс жизненно важных органов может поддерживаться уже только в течение нескольких часов.

**Таблица 1. Корреляционные связи показателей, изученных с помощью ФПО, и показателей состояния новорожденного**

Показатель 1	Показатель 2	r
рН пуповины	Оценка по шкале Апгар на 1-й мин	0,72
рН пуповины	Оценка по шкале Апгар на 5-й мин	0,69
рН пуповины	Степень энцефалопатии по шкале Сарнат	-0,81
Оценка по шкале Апгар на 1-й мин	Степень энцефалопатии по шкале Сарнат	-0,74
Оценка по шкале Апгар на 5-й мин	Степень энцефалопатии по шкале Сарнат	-0,73
% ЧСС 110-160 уд/мин	BE ect пуповины	-0,51
% ЧСС 161-180 уд/мин	Оценка по шкале Апгар на 1-й мин	-0,61
% ЧСС 161-180 уд/мин	Оценка по шкале Апгар на 5-й мин	-0,46
% ЧСС 161-180 уд/мин	Степень энцефалопатии по шкале Сарнат	0,39*
% SpO <sub>2</sub> >30%	BE ect пуповины	-0,59
% SpO <sub>2</sub> >30%	% ЧСС <100 уд/мин	-0,56
% SpO <sub>2</sub> >30%	% ЧСС 110-160 уд/мин	0,84
% SpO <sub>2</sub> 31-40%	% ЧСС 100-109 уд/мин	0,41
% SpO <sub>2</sub> >40%	% ЧСС <100 уд/мин	-0,59
% SpO <sub>2</sub> >40%	% ЧСС 110-160 уд/мин	0,73

\*p>0,05; в остальных случаях p<0,05.

защитных механизмов, направленных на поддержание гомеостаза плода. Происходит активизация гемодинамики, связанная с повышением системного артериального давления, постепенным перераспределением кровотока в пользу жизненно важных органов и более эффективным связыванием кислорода молекулами гемоглобина. Другим защитным механизмом является

Поскольку показатели крови в пупочной артерии отражают состояние новорожденного (табл. 1), показатели газов и рН крови пупочной артерии могут быть полезны для определения ацидемии у новорожденного при низкой оценке по шкале Апгар. Показатели крови в пупочной

Продолжение на стр. 12.

Ю.А. Батман, д.м.н., профессор кафедры неонатологии ФІПО Донецького національного медичного університету ім. М. Горького

## Фетальная пульсоксиметрия в перинатологии

Продолжение. Начало на стр. 11.

вене лучше отражают маточно-плацентарное кровообращение, чем состояние плода, однако они могут быть полезны при определении метаболической ацидемии, а также в тех случаях, когда невозможно получить показатели крови из пупочной артерии.

Показатель рН крови из пупочной артерии ниже 7,2 характеризует ацидемию у новорожденного, однако он имеет относительную ценность. Показатель рН крови из пупочной артерии, который точно отражает выраженную ацидемию, неизвестен, однако рН крови из пупочной артерии ниже чем 7,0 (который сопровождается метаболическим компонентом и дефицитом оснований больше 10 мэкв/л) реалистично представляет клинически выраженный ацидоз.

Проблема адекватной оценки состояния плода на протяжении беременности и в родах всегда была актуальной и трудноразрешимой в перинатологии.

На первом этапе работы мы изучили возможности применения метода ФПО в родовспомогательных учреждениях.

После получения непосредственного согласия к исследованию были привлечены 124 родильницы с незапланированной беременностью. ФПО проведено с помощью аппаратов и технологий, которые были описаны ранее. Для характеристики состояния младенца оценка газового состояния венозной пуповинной крови с помощью анализатора крови IRMA 2000 и картриджей VG проведена у 59 новорожденных. Уровень рН венозной крови пуповины, который был ниже 7,15, соответствовал гипоксическому состоянию. Согласно уровню рН пуповинной крови было сформировано две группы. В первую, основную, вошло 25 младенцев, которые родились в состоянии асфиксии (рН <7,15), во вторую, контрольную, – 34 новорожденных без асфиксии (рН 7,15). Во всех случаях анализ состояния новорожденных проведен по шкале Апгар и по шкале Сарнат.

При помощи ФПО измеряли сатурацию кислорода по принципу световой абсорбции за счет того, что оксигемоглобин и дезоксигемоглобин абсорбируют красный (660 нм) и ультракрасный свет (890-940 нм) неодинаково. Сенсор, который работает по принципу отражения, позволяет измерять сатурацию на плоских поверхностях.

Преимущества ФПО:

- постоянная регистрация;
- неинвазивный для плода и малоинвазивный для матери;
- отсутствие необходимости калибровки;
- немедленное получение результатов;
- немедленная реакция на изменение обеспечения плода кислородом;
- запись результатов на бумажном носителе;
- не ограничивает активность пациентки.

Показания для мониторингового наблюдения:

- преэклампсия;
  - переношенная беременность;
  - тазовое предлежание плода;
  - ЗВУР плода;
  - маловодие, мекониальное окрашивание околоплодных вод;
  - фетоплацентарная недостаточность;
  - индуцированные роды.
- Показания в родах:
- родостимуляция;
  - свежее мекониальное окрашивание околоплодных вод;
  - применение эпидуральной анестезии;
  - появление сомнительной частоты сердечных сокращений (ЧСС) плода при аускультации в течение минуты;

- появление поздних децелераций (продолжительностью до 60 с и глубиной до 60 уд/мин) при выслушивании ЧСС плода с помощью двукратной аускультации при сохранении нормального сердечного ритма (ЧСС 110-160 уд/мин).

У всех пациенток накануне родов (или в третьем триместре беременности) было проведено УЗИ с указанием локализации плаценты. УЗИ может помочь определить позицию плода в ряде случаев, хотя это можно сделать на основании анализа данных наружного и внутреннего акушерского исследования.

Пациенткам, поступающим в родильное отделение, предоставлялась информация о проекте. На этапе санитарного пропускника или при первом осмотре в отделении патологии беременных они давали письменное согласие на то, что в случае наличия показаний для мониторингового наблюдения за состоянием плода они примут участие в проекте. На титульном листе истории болезни делалась отметка (М) красным карандашом, что означало, что желательнее провести мониторинг состояния плода в родах при наличии показаний (возникших до или в процессе родов). В случае отказа от участия в проекте пациенткам оказывалась помощь по стандартной технологии, делалась отметка в истории болезни: «От возможного мониторингового наблюдения за состоянием плода отказалась, подпись пациентки, дата».

Форма информированного согласия вкладывалась в историю болезни, а после родов перекладывалась в файл.

Критерии исключения из протокола исследования (противопоказания):

- вагинальное кровотечение;
- предлежание плаценты;
- отслойка плаценты;
- активная герпетическая инфекция;
- недоношенность;
- признаки хориоамнионита;
- длительный безводный период;
- многоплодная беременность;
- дистресс плода на момент поступления в родзал: ЧСС менее 100 или более 180 уд/мин.

- появление поздних децелераций.

Анализировались показатели ФПО по ЧСС плода и FSpO<sub>2</sub>. Данные были представлены в виде средних значений со стандартной ошибкой средних либо стандартным отклонением. Во время статистического анализа использовали критерий Wilcoxon/Kruskal-Wallis и критерий Фишера. На основании анализа всей выборки изучена корреляционная связь показателей ФПО с состоянием новорожденного. Статистический анализ проведен с помощью программы статистических исследований JMP. Расхождения показателей и корреляции считались достоверными, если p<0,05.

На втором этапе исследования преследовалась цель оценить целесообразность использования ФПО в родовспомогательных учреждениях при отсутствии мониторингового наблюдения за состоянием плода. Для этого были разработаны протокол исследования, информация для пациентов, учетная форма.

Ввиду невозможности проведения классического рандомизированного исследования прежде всего был изменен протокол традиционного исследования.

Алгоритм использования ФПО представлен на рисунке 1.

В результате проведенных исследований мы разработали алгоритм действий врача при оказании помощи плоду и роженице. В частности, при снижении ЧСС рекомендуется выжидательная тактика в течение 3 мин при нормальной сатурации 30% и более. Без применения ФПО данная ситуация является угрожающей для жизнеспособности плода и служит абсолютным

показанием к срочному родоразрешению. Данный метод наряду с определением газов в пуповинной крови новорожденного является современным и достоверным, определяющим истинное состояние плода в интранатальном периоде и имеет большое практическое значение на современном этапе развития медицины, учитывая возрастающие требования к качеству оказания перинатальной помощи.

Всего проанализировали 554 истории родов, прошедших в пилотных лечебных учреждениях. В исследовании участвовали врачи, имеющие высшую аттестационную категорию. Из исследования были исключены все случаи оперативного родоразрешения в плановом порядке или по ургентным показаниям, установленным в момент поступления в лечебное учреждение. Для изучения отношения врачей к данному методу проведено интервью с пятью врачами, использующими ФПО для мониторингового наблюдения за состоянием плода в родах.

Важность своевременного прогнозирования возможности развития гипоксического состояния плода во время родов не вызывает сомнения. Нарушение процесса обмена веществ в организме матери влияет на состояние плода и обуславливает патологический уровень биохимических процессов в его организме. В связи с этим поиск возможностей раннего прогнозирования гипоксического повреждения плода во время родов является актуальным, что позволит назначить соответствующую терапию во время беременности, а в случае сохранения повышенного риска возникновения гипоксического состояния во время родов выбрать наиболее оптимальный метод родоразрешения.

Всего мониторинг проводился в среднем 3,55±0,58 ч в контрольной и 3,03±1,15 ч в основной группе (p>0,05). Группы не отличались по сроку беременности (37,2±0,5 и 38,1±0,7; p>0,05) и продолжительности родов (p>0,05). Во всех случаях роды завершились через естественные родовые пути.

Перед введением датчика ФПО уточняли раскрытие шейки матки, которое должно быть достаточным (3 см) для его введения, и положение головки плода. Избегали введения датчика в области плаценты. Перед введением датчика, используя данные наружного и внутреннего акушерского исследования (или данные УЗИ), определяли локализацию спинки плода.

Введение датчика проводили с соблюдением условий стерильности после амниотомии между схватками. Беременная находилась в позиции полусидя с разведенными ногами. При этом избегали литотомической позиции по причине риска аортокавальной компрессии.

Активную поверхность датчика (излучающую красный свет) согласно инструкции направляли к туловищу плода и располагали между его лопатками. Для контроля глубины введения датчика использовали шкалу

с наружной стороны датчика (повернута к бедру матери). Провод датчика фиксировали к бедру пациентки, чтобы избежать влияния изменения позиции провода на позицию датчика. После чего пациентку переводили в вертикальное положение и объясняли ей принцип работы аппарата.

Полученные данные свидетельствуют о том, что увеличение длительности сниженной сатурации плода коррелирует с ростом ацидоза и рождением малышей в состоянии гипоксии с последующим гипоксически-ишемическим поражением ЦНС. Увеличение длительности интервала, когда показатель сатурации был ниже 30%, коррелировало со снижением длительности замедленного сердцебиения плода (табл. 1).

Если пересчитать продолжительность времени, когда было зарегистрировано снижение ЧСС плода меньше 100 уд/мин, то, по нашим данным, она составляла в среднем 13,5 мин у женщин контрольной и 17 мин основной группы. Продолжительность времени, когда сатурация плода была меньше 30%, составляла меньше чем 3 мин (2,28 мин) у женщин контрольной и 3,83 мин основной группы.

Для анализа возможных связей параметров, которые изучались, с показателями, которые характеризуют острую интранатальную гипоксию плода, выполнен корреляционный анализ.

По результатам наших исследований, увеличение длительности сниженной сатурации плода коррелирует с ростом ацидоза и рождением малышей в состоянии гипоксии с последующим гипоксически-ишемическим поражением ЦНС. Увеличение длительности интервала, когда показатель сатурации был ниже 30%, коррелировало со снижением длительности замедленного сердцебиения плода.

В случае увеличения времени, когда сатурация плода превышала 30%, уменьшался временной интервал с сердцебиением плода меньше чем 100 уд/мин. То есть, по нашим данным, пороговым значением сатурации, что может свидетельствовать об опасности для плода, является 30% сатурация.

Когда длительность снижения сатурации меньше 30% наблюдается 3 мин или больше, нужно немедленно принимать решение относительно тактики оказания помощи плоду. На всех нижеприведенных рисунках SpO<sub>2</sub> показано толстой кривой, а ЧСС – тонкой.

Далее описаны несколько клинических примеров, где приведены кривые ЧСС, сатурации плода и результат родов в отношении плода и состояния здоровья новорожденного.

### Клинический пример № 1

Акушерский диагноз: беременность первая, 30 недель гестации. Осложненный акушерско-гинекологический анамнез (бесплодие I, излеченное методом ЭКО, истмико-цервикальная недостаточность,



Рис. 1. Алгоритм оказания помощи в родах при использовании ФПО

шов на шейке матки), хроническая ЦМВИ, хроническая герпесвирусная инфекция II типа; ОТБ (токсикоз), преждевременное излитие околоплодных вод.

Роды первые, преждевременные, угроза внутриутробной гипоксии плода, эпизио-томия.

При начале родовой деятельности и в дальнейшем были отмечены признаки внутриутробной гипоксии плода. Было принято решение вести роды под контролем динамического кардиомониторинга, на котором была зарегистрирована брадикардия плода. Для подтверждения гипоксии плода и выбора тактики ведения родов был подключен метод ФПО с дальнейшим определением рН артериальной пупочной крови новорожденного.

С момента регистрации ЧСС и сатурации кислородом до 17 ч 40 мин отмечались нормальные показатели ЧСС 130-140 уд/мин и SpO<sub>2</sub> 50-60%. После указанного выше времени по необъяснимым причинам началось резкое снижение показателя ЧСС до 80 уд/мин. При этом показатель SpO<sub>2</sub> оставался в пределах нормы – 30% и выше (рис. 2). При рутинном применении КТГ (то есть без измерения сатурации) данную ситуацию можно было расценить как критическую и нужно было бы срочно решать вопрос о немедленном родоразрешении, но через 20 мин восстановились показатели до нормальных цифр и роды были закончены без форсирования и применения пособий или инструментальных методов.

Данные о ребенке: пол мужской. Масса тела 1800 г, длина тела 44 см, окружность груди 26 см, окружность головы 28 см, оценка по шкале Апгар 5-6-7 баллов, рН 7,2.

Роды закончились через естественные родовые пути. Период ранней экстренной адаптации новорожденного протекал без особенностей.

Ребенок находился совместно с матерью на втором этапе выхаживания недоношенных 17 сут, выписан домой в удовлетворительном состоянии с весом 2250 г.

### Клинический пример № 2

Акушерский анамнез: беременность четвертая, 38-39 недель гестации, ОТБ (угроза прерывания в сроке 7-8 и 20-21 нед, стационарное лечение), осложненный акушерско-гинекологический анамнез (один медицинский аборт, одна замершая беременность).

Роды вторые, срочные, преждевременное излитие околоплодных вод (воды зеленые, маловодие). Через 2 ч после начала родовой деятельности на кардиотокограмме были выявлены признаки внутриутробной гипоксии плода. Для подтверждения и выявления степени гипоксии плода было решено вести роды с помощью метода ФПО и определения рН артериальной пупочной крови новорожденного.

С момента регистрации ЧСС и сатурации кислородом до 16 ч 40 мин отмечались их нормальные показатели: ЧСС 120-140 уд/мин и SpO<sub>2</sub> 45-55%. В дальнейшем отмечена склонность к тахикардии – ЧСС 160-170 уд/мин и снижение показателя сатурации до 30%. Эти показатели сохранялись в течение 7 мин, после чего отмечено резкое падение показателя ЧСС и сатурации до критических значений (до 80 уд/мин и 25% соответственно) (рис. 3). Учитывая острую тяжелую внутриутробную гипоксию плода и сложившуюся акушерскую ситуацию, было решено закончить роды с наложением акушерских щипцов.

Данные о ребенке: пол женский. Масса тела 2800 г, длина тела 52 см, окружность груди 30 см, окружность головы 33 см,

оценка по шкале Апгар 2-4-6-6 баллов, рН 7,0.

Состояние при рождении: тяжелое, мышечная атония, рефлексы отсутствуют. Крика нет. Дыхание отсутствует. Тоны сердца – брадикардия до 100 уд/мин.

Объем реанимационных мероприятий: по системе АВС.

Диагноз в родзале: острая интранатальная асфиксия тяжелой степени. Аспирационный синдром. ЗВУР. Группа риска по внутриутробной инфекции.

Назначено лечение: антибактериальная, антигеморрагическая терапия. Кислородная поддержка под контролем ФПО.

Динамика состояния ребенка: через 5 ч от рождения отмечено нарастание дыхательной недостаточности – одышка до 70-80 дыхательных движений в минуту, ретракция грудной клетки на вдохе, участие вспомогательной мускулатуры, оценка по шкале Довнеса 5-6 баллов. Произведена интубация трахеи и перевод на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). Режимы и параметры ИВЛ изменялись под контролем ФПО (от 90 до 94%). Была произведена катетеризация пупочной вены, начата обескровливающая инфузия дофамина с целью обеспечения адекватной центральной и периферической гемодинамики.

Диагноз клинический: Перинатальное поражение ЦНС гипоксически-ишемического генеза, острый период, синдром угнетения. Респираторный дистресс-синдром II типа. Дыхательная недостаточность III степени, отек головного мозга. Недоношенность. Из группы риска внутриутробной инфекции.

Состояние ребенка оставалось тяжелым, стабильным. До третьих суток адекватная гемодинамика поддерживалась инфузией дофамина, дальше вазопрессоры не использовались. Из пупочной вены удален венозный катетер. Изменение режимов и параметров ИВЛ проводилось под контролем ФПО. Использование высокой (более 50%) концентрации кислорода было не продолжительным – менее суток. С пятых-шестых суток отмечен систолический шум над всей надсердечной областью. При НСГ выявлено СЭК слева. В неврологическом статусе сохранялся синдром угнетения. Спонтанное дыхание сохранено, неадекватное, периодическое, быстро истощается. Гемодинамика стабильная. Нарушения функции ЖКТ не отмечены. Проводилось ограниченное энтеральное питание: расчетный объем кормления ребенок усваивал полностью. Физиологическую потребность в жидкости, электролитах и энергосубстратах получал за счет инфузионной терапии.

В динамике состояние ребенка улучшалось. Самостоятельное дыхание появилось на двенадцатые сутки пребывания на ИВЛ. На полной ИВЛ ребенок находился в течение 15 суток, затем был переведен на метод СРАР через носовые канюли – 1,5 суток, масочную кислородотерапию – 18 ч.

На 20-е сутки переведен в отделение патологии новорожденных, в дальнейшем выписан домой под наблюдение детского невролога.

Без учета показателей FSpO<sub>2</sub> у всех рожениц можно было заподозрить наличие показаний к оперативному родоразрешению. Однако показатели FSpO<sub>2</sub> ниже 30% обнаружены у 14 детей, причем в 12 наблюдениях отмечено совпадение диагноза с показателями при рождении. В двух случаях отслойки нормально расположенной плаценты данные FSpO<sub>2</sub> оказались ложноположительными, а в одном – ложноотрицательными. Из четырех случаев со сдвижением пуповины на фоне сохранявшихся нарушениями показателей КТГ лишь

Таблица 2. Результаты мониторингового наблюдения за состоянием плода при помощи ФПО (M±m)

Показатели	Контрольная группа (n=57)	Основная группа (n=59)
Количество зарегистрированной ЧСС	2540,2±355,9	2696,8±1018,7
Количество незарегистрированной ЧСС	954,8±186,8	506,5±139,4
Количество зарегистрированных сатураций	2540,2±355,9	2696,8±1018,7
Количество незарегистрированных сатураций	909,6±180,7	478,0±116,6
Средняя ЧСС, уд/мин	131,9±2,9	124,4±6,3
Средняя сатурация, %	57,6±1,5	55,9±3,1
% отсутствия регистрации ЧСС	37,5±4,3	32,5±9,2
% ЧСС <100 уд/мин	6,3±1,2	9,3±2,5
% ЧСС 100-110 уд/мин	3,0±1,5	1,9±0,8
% ЧСС 110-160 уд/мин	51,1±5,3	53,2±10,8
% ЧСС 161-180 уд/мин	1,6±0,5	3,0±1,5
% ЧСС >180 уд/мин	0,5±0,2	0,1±0,1
% отсутствия регистрации % SpO <sub>2</sub>	36,3±4,3	28,1±8,4
% SpO <sub>2</sub> <30%	1,1±0,5	2,1±1,3
% SpO <sub>2</sub> 31-40%	5,8±1,6	4,6±1,9
% SpO <sub>2</sub> >40%	56,8±4,6	65,2±9,4
% SpO <sub>2</sub> >30%	62,6±4,6	69,8±8,9

Примечание: во всех случаях p>0,05.

Таблица 3. Достоверность диагностики внутриутробной гипоксии плода с помощью ФПО (n=44) и кардиотокографии (n=43)

Нозологическая форма	Число случаев с подозрением на внутриутробную гипоксию	Число кесаревых сечений	Число плодов с гипоксией по данным FSpO <sub>2</sub>			Число детей, родившихся с гипоксией (по шкале Апгар, данным КОС и газов крови)
			Правильный диагноз	Ложноположительный диагноз	Ложноотрицательный диагноз	
Гестоз	15	5	2	0	0	2
Дискоординированная родовая деятельность	10	4	4	0	0	4
Слабость родовых сил	8	3	2	0	0	2
Сдавление пуповины	4	1	1	0	0	1
Отслойка нормально расположенной плаценты	4	4	2	1	1	4
Хориоамнионит	3	0	1	0	0	1
Всего	44	17	12	1	1	14

в одном обнаружена внутриутробная гипоксия плода (женщина оперирована), в трех случаях показатели FSpO<sub>2</sub> были достаточно высокими, роды закончились самостоятельно.

Таким образом, использование ФПО в родах позволяет улучшить диагностику внутриутробной гипоксии плода, обеспечить контроль эффективности лечения гипоксии и снизить число необоснованных оперативных родоразрешений (табл. 3).

Оценка двух методов диагностики состояния плода в родах ФПО и КТГ при различных акушерских ситуациях позволила выявить более высокую достоверность диагностики гипоксии при применении ФПО. Сопоставимые группы сравнения по количеству обследованных и методам родоразрешения имели большее (при проведении только КТГ) число ложноположительных, ложноотрицательных результатов и тяжелых асфиксий. В то же время большее количество правильных результатов было зарегистрировано при ФПО, что свидетельствует о более высокой достоверности данного метода.

Проведенные исследования показали, что использование ФПО для мониторингового наблюдения за состоянием плода в родах сопровождалось достоверным уменьшением частоты родоразрешений путем операции кесарева сечения по показаниям,

установленным в процессе родов, то есть, возможно, более корректно выставлялся диагноз острой интранатальной гипоксии плода.

Более частое использование ФПО для мониторингового наблюдения за состоянием плода в родах (36% по сравнению с 13%) сопровождалось достоверным повышением оценки по шкале Апгар на первой и пятой минутах после рождения детей, ведение родов матерей которых включало мониторинг состояния плода по установленным показаниям.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать следующие выводы.

- Для оценки состояния плода в родах рекомендуется использование ФПО плода с учетом величины и длительности порогового значения. Снижение ЧСС плода менее 100 уд/мин на протяжении 3 мин и показатели кислотно-щелочного состояния новорожденного (рН 7,03 0,08) достоверно (p<0,05) подтверждают тяжелую перинатальную асфиксию.

- Пороговым значением сатурации, которое может свидетельствовать об опасности для плода, является 30%.

- Когда длительность снижения сатурации меньше 30% наблюдается 3 мин или больше, нужно немедленно принимать решение относительно тактики оказания помощи плоду.

- ФПО позволяет своевременно диагностировать гипоксические состояния плода и изменять тактику оказания помощи в родах в интересах плода.

- ФПО позволяет избежать необоснованных оперативных вмешательств.

- Использование ФПО позволяет улучшить результаты родов для матери и ребенка.

Список литературы находится в редакции.

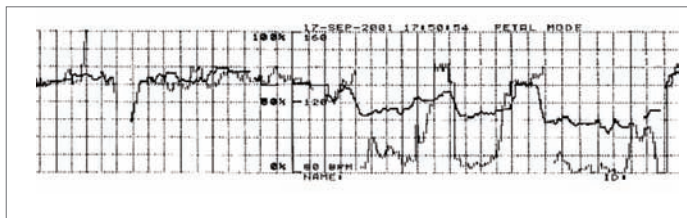


Рис. 2. Предположительная ЧСС, нет децелераций, нормальная сатурация

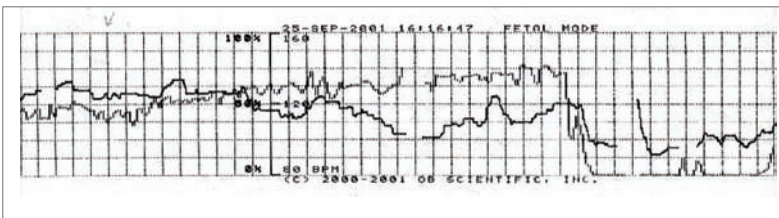


Рис. 3. Патологическая ЧСС, падение уровня сатурации ниже 30%