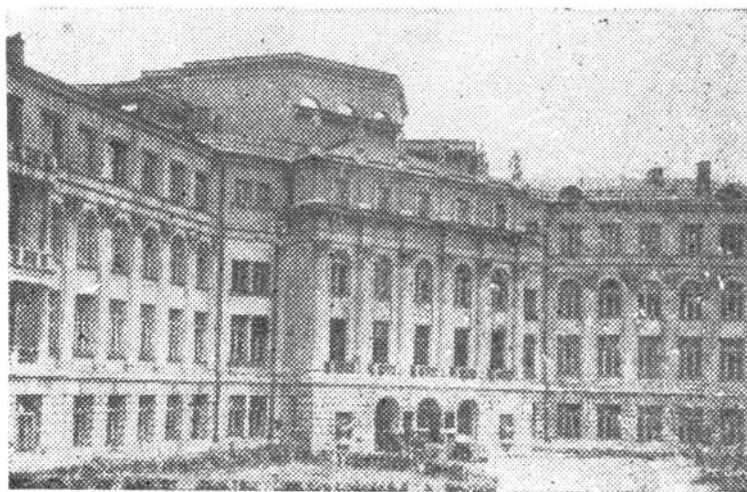


ВТОРОЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
имени Н. И. ПИРОГОВА

АКТОВАЯ РЕЧЬ

АНТЕНАТАЛЬНАЯ ОХРАНА ПЛОДА

Член-корреспондент АМН СССР
Заслуженный деятель науки БССР
профессор Л. С. ПЕРСИАНИНОВ



МОСКВА — 1964

ВТОРОЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
имени Н. И. ПИРОГОВА

АКТОВАЯ РЕЧЬ

АНТЕНАТАЛЬНАЯ ОХРАНА ПЛОДА

Член-корреспондент АМН СССР
Заслуженный деятель науки БССР
профессор Л. С. ПЕРСИАНИНОВ

МОСКВА — 1964

В Советском Союзе антенатальная охрана плода и профилактика перинатальной смертности является одной из важнейших проблем медицинской науки и практики.

Появлению ребенка на свет предшествует длительный период внутриутробного развития. Различные неблагоприятные факторы, воздействующие на эмбрион и плод в период внутриутробного существования, могут оказывать отрицательное влияние на формирование зародыша, его развитие, здоровье и реактивность плода.

Проведенный нами, совместно с А. В. Венцаускас, анализ причин перинатальной смертности по времени их возникновения показал, что патология, приведшая к мертворождению и смерти новорожденного, возникает в 81,1% до рождения ребенка, причем в 61,1% наблюдается в антенатальный период, т. е. до наступления родов. По данным ряда учреждений, антенатальная гибель плода составляет 30—40% от общего числа мертворождений. Кроме того, при этом не учитывается антенатальная гибель эмбрионов и плодов с весом менее 1000 г. *.

Все это вместе взятое показывает, сколь велико значение антенатальной охраны плода в сохранении его жизни. Однако родившийся ребенок должен быть не только живым, но еще и здоровым. От этого во многом зависит вся последующая жизнь человека, его развитие, предупреждение преждевременной старости, разрешение проблемы долголетия. Исходя из этого, вполне становится понятным наше стремление к предупреждению антенатальной патологии плода, имеющей большое значение в борьбе за здоровье нового поколения людей.

Внешней средой для плода является материнский организм, эта среда постоянно изменяющаяся. Исследованиями Н. Л. Гармашевой и ее сотрудников наглядно показаны теснейшая взаимосвязь и взаимозависимость между организмами матери и плода. При нормально развивающейся беременности в организме здоровой женщины создаются наиболее благоприятные условия для обмена веществ, в том числе и газообмена, обеспечивающих условия, необходимые для нормального внутриутробного развития плода.

Хорошо известно неблагоприятное влияние на плод гипоксии, перегревания, переохлаждения, ионизирующей радиации, различных химических соединений, патогенных микробов и их токсинов. Пе-

* В данном сообщении, помимо литературных данных обобщены основные результаты многолетней работы коллектива кафедры акушерства и гинекологии 2-го Московского медицинского института имени Н. И. Пирогова и сотрудников других учреждений, работавших под нашим руководством.

речисленные факторы, равно как и другие, могут оказывать непосредственное воздействие на плод при условии проникновения через плацентарный барьер к плоду химических веществ, микробов, их токсинов и других повреждающих факторов. Непрямое действие на плод неблагоприятные факторы оказывают через организм беременной, вызывая в нем разнообразные изменения, могущие нарушить условия развития и жизнедеятельность плода, понизить сопротивляемость плода к различным воздействиям во время беременности и родов.

В первые 7—9 недель беременности эмбрион и плод особенно уязвимы для различных внешних воздействий (В. И. Бодяжина, П. Г. Светлов, Н. Л. Гармашева, Аллан Росс и др.). Повреждения эмбриона и плода зависят не только от силы воздействия неблагоприятного фактора, но также и от его длительности и срока беременности. Патогенные факторы могут вызвать замедление роста, аномалии развития, функциональную неполноценность и гибель эмбриона и плода. Опыты на животных и, в известной степени, наблюдения над человеком показали, что одинаковые вредные воздействия на плод в различные периоды его развития могут вызвать различные деформации, в то время как разнообразные факторы, если они воздействуют в одинаковые сроки внутриутробного периода могут приводить к одним и тем же порокам развития. Это связано с тем, что каждый формирующийся орган особенно уязвим в определенной стадии развития. В настоящее время хорошо известно, что периоды имплантации и плацентации являются «критическими» и нарушение эмбриогенеза в это время бывает особенно выраженным.

После завершения плацентации для развития плода первостепенное значение имеет маточно-плацентарное кровообращение, нарушение которого приводит к гипоксии плода.

Замедленное развитие плаценты, особенно ее сосудистой сети в плодовой части, при воздействии различных неблагоприятных факторов сопровождается уменьшением дыхательной и всасывательной поверхности плаценты. Нарушение же дифференцировки цитотрофобласта в синцитий ухудшает условия газообмена между матерью и плодом (В. И. Бодяжина). В зрелой плаценте, хотя и менее чувствительной к воздействию патогенных факторов, последние приводят к возникновению дистрофических процессов, нарушению кровообращения, синтеза гликогена, гормонов и др. веществ.

Многочисленные литературные данные и наши исследования (З. Ф. Дробеня, А. А. Черняк и Т. С. Рабцевич, И. Р. Зак, В. И. Ветулашвили и др.) указывают на патологические изменения в плаценте при поздних токсикозах беременных, резус-конфликте между матерью и плодом, инфекционных заболеваниях, перенашивании беременности и др.

При указанных состояниях изменения плаценты заключаются в расстройствах кровообращения и дистрофических изменениях в сосудах, эпителиальном покрове ворсин и клетках децидуальной

оболочки. Вторично расстройства кровообращения и дистрофические процессы приводят к снижению ферментативной активности (Fekete, Куанк), уменьшению продукции эстрогенов (Ten Berge) и прогестерона, нарушению обмена в плаценте с накоплением в ней таких продуктов межутробного обмена, как гистамин, тирамин, тромбопластин и др. (Fekete). Г. В. Борима указывает на изменения в аргирофильной основе ворсин, нарушающие физиологическую проницаемость плаценты при токсикозах, инфекционных и вирусных заболеваниях. При тяжелых токсикозах в строме ворсин повышается количество высокомолекулярных мукополисахаридов, что нарушает процессы обмена между матерью и плодом (В. И. Бодяжина).

Сложная система связи между матерью и плодом включает не только плаценту, но и воспринимающие аппараты матери и плода, благодаря возбуждению которых осуществляются взаимоприспособительные реакции этих двух организмов (Н. Л. Гармашева).

Реакции адаптации материнского организма, выражающиеся главным образом в рефлекторных изменениях кровообращения, происходят соответственно изменениям кровообращения в плацентарных сосудах плода.

Нарушение регуляции маточного кровообращения может сопровождаться колебаниями кислородного снабжения плода, неблагоприятно отражающимися на его развитии.

При гипертонии, гипертонической болезни или гипотонии у беременных процесс адаптации матери к плоду затрудняется. Ухудшение условий внутриутробного существования плода наблюдается также при истощении нервной системы в результате переутомления или невротических состояний, которые вторично отражаются на рефлекторных приспособительных реакциях материнского организма.

Приспособительными механизмами, улучшающими снабжение плода кислородом, являются: усиление обобщенных двигательных реакций плода и его внутриутробных дыхательных движений, учащение ритма сердечных сокращений. Кроме указанных компенсаторных приспособлений, помогающих плоду усваивать необходимое ему количество кислорода, имеют значение: повышенное содержание в крови плода эритроцитов, гемоглобина и существование особого эмбрионального гемоглобина, обладающего высоким сродством к кислороду.

С ростом плода патогенные влияния все меньше отражаются на ходе развития, и характер патологического процесса все больше приближается к наблюдаемому в постнатальном периоде. Во второй половине беременности уже можно говорить о внутриутробном заболевании и выздоровлении плода.

Роль матери в обеспечении нужного равновесия системы мать—плод значительно больше, чем плода. Плод, используя свои компенсаторные механизмы, приспособляется к изменениям условий внутриутробной жизни, а материнский организм стремится обеспечить изменяющиеся потребности плода. Отсюда понятна важность

проведения лечебных и профилактических мероприятий, обеспечивающих нормальное течение функций материнского организма.

Одним из важнейших вопросов антенатальной охраны плода является проблема питания беременной женщины по периодам нормальной беременности и особенно при патологических состояниях.

Имеющиеся в литературе данные позволяют считать, что эмбрион и плод в каждом периоде внутриутробного существования нуждаются в зависимости от периода развития в различном по качеству и количеству питании. Недостаток пластических и энергетических материалов особенно остро сказывается в ранних стадиях внутриутробного развития. Потребность в белках, углеводах, витаминах и микроэлементах в разные сроки беременности различна. В. А. Леонов ясно показал, какое большое значение имеет обеспечение процесса кроветворения такими необходимыми микроэлементами как кобальт, никель, медь и цинк.

Правильный режим труда и отдыха, длительное пребывание на свежем воздухе беременной женщины способствует сохранению ее здоровья и правильному развитию плода. В период беременности следует учитывать возможность неблагоприятного воздействия на организм матери и плода производственных процессов, связанных с вибрацией, перегревом или охлаждением, с длительной работой стоя и др. Особенно большое внимание следует уделять влиянию профессий или видов работ, если имеются какие-то основания предполагать их возможный вред.

Несомненна положительная роль в антенатальной охране плода психопрофилактической подготовки беременных к родам. Опыт родовспомогательных учреждений нашей страны показывает, что психопрофилактическая и физическая подготовка к родам является не только основным методом обезболивания родов, но способствует благоприятному течению беременности и родов, снижает частоту и тяжесть асфиксий у плодов и новорожденных. В СССР, где психопрофилактическая подготовка охватывает 85—90 % беременных, наиболее низкие показатели по мертворождаемости и смертности новорожденных.

Большое значение имеет в антенатальной охране плода своевременное выявление и устранение причин, оказывающих неблагоприятное влияние на внутриутробное развитие плода. **Ряд патологических состояний оказывает свое отрицательное влияние** не только в антенатальный период, но продолжает отрицательно действовать на плод во время родов и после его рождения.

Из причин, действующих в антенатальном периоде, прежде всего следует иметь в виду те, которые нарушают образование и развитие физиологически полноценной плаценты. При этом уменьшается величина плацентарной поверхности, что обуславливает состояние хронической гипоксии у плода и благодаря этому понижает его жизнеспособность. Особенно неблагоприятные условия для плода создаются при заболеваниях матери, которые сопровождаются недостаточностью плацентарно-маточного кровообращения

и нарушением регуляции сосудистого тонуса. При этих условиях резко понижается выносливость плода по отношению к асфиксии.

Учитывая особую уязвимость эмбриона и плода к воздействию ионизирующей радиации, особенно в ранние сроки беременности, ряд диагностических методов, связанных с рентгенографией, рентгеноскопией, использованием радиоактивных изотопов, у беременных в настоящее время совершенно не применяется или используется в порядке исключения при абсолютных показаниях.

Особенно интенсивной бывает радиация при таких исследованиях, как стереоскопия, многократная рентгенография в различных проекциях, серийные исследования, томография и рентгенокинематография.

Акушеры-гинекологи отказались от обязательной рентгеноскопии органов грудной клетки у беременных, тогда как ранее у последних, как правило, производили рентгенологическое обследование при первичном обращении по поводу беременности. В настоящее время рентгенологическое обследование рекомендуется осуществлять только по показаниям, с соблюдением осторожности и применением мер защиты гениталий и особенно беременной матки. В то же время некоторые урологи нередко производят 5—7 рентгенограмм мочевыводящих путей, облучая при этом беременную матку. Закономерно возникает вопрос: можно ли после этого рекомендовать сохранение беременности.

Недопустимо использование источников ионизирующей радиации с лечебными целями во время беременности независимо от области облучения. Исключение составляет лучевая терапия при злокачественных опухолях у беременных, но последняя используется обычно после прерывания беременности. Недопустимым при беременности является также введение внутрь организма радиоактивных изотопов с диагностическими и лечебными целями. Радиоактивные вещества легко переходят от матери к плоду и вызывают лучевые поражения эмбриона, очень чувствительного к действию радиации. Несомненна опасность для эмбриона и плода радиации при исследовании функции щитовидной железы и лечении тиреотоксикозов при помощи J^{131} . Противопоказано и лечение радоновыми ваннами во все сроки беременности (В. И. Бодяжина, А. П. Кирющенко, М. Н. Побединский и Н. М. Побединский).

В нашей литературе появляется все больше сообщений о влиянии на эмбрион и плод лекарственных веществ, назначаемых беременным. Имеются ясные указания на пороки развития у плода при назначении хинина в начальные сроки беременности. Антибиотики тетрациклиновой группы в условиях эксперимента вызывают токсическое поражение печени и почек плода (А. И. Баркалая). Длительное применение прогестерона в первые месяцы беременности может привести к гибели и рассасыванию плодного яйца (Л. А. Решетова, Л. С. Персианинов и др.). Имеются сообщения о рождении в США и Западной Европе 10.000 детей с рудиментарными культиями вместо нормальных конечностей (Моуа и Thorndike). Матери этих

детей принимали в начальные сроки беременности талидомид или аналогичные ему препараты (контерган, невроседин и др.). Развитие конечностей при этом подавляется в такой степени, что руки и ноги отходят от туловища наподобие тюленьих плавников (отсюда и термин «тюленьи конечности» — фокомелия). В большинстве случаев отмечается характерное поражение длинных костей обеих рук; у половины детей изуродованы ноги. Установлено, что эмбрион особенно уязвим в период между 28-м и 32-м днем после зачатия. Однократная доза талидомида 100 мг достаточна, чтобы вызвать тяжелую фокомелию. В 1961 г. талидомид был запрещен и изъят из торговой сети. Широкое распространение недостаточно изученного препарата среди населения ряда стран привело к массовым уродствам у детей.

Одной из наиболее частых причин внутриутробной гибели плода являются **поздние токсикозы беременных**, особенно в сочетании с гипертонической болезнью и заболеванием почек. Поэтому профилактика поздних токсикозов беременных, распознавание ранних проявлений их с своевременной госпитализацией и лечением этой группы беременных являются необходимыми мероприятиями. Большое значение в процессе лечения женщин с поздним токсикозом беременных имеет диета с достаточным количеством белка и витаминов, что резко уменьшает число гипотрофиков среди родившихся детей. И. П. Иванов своими исследованиями показал, что полноценное белковое и витаминизированное питание беременных, а также назначение им витаминов Е (подкожно по 1 мл в день) и В₁₂ (по 100γ через 1—2 дня внутримышечно), фолиевой кислоты (внутри по 0,02 г 2—3 раза ежедневно) способствовали нарастанию веса внутриутробного плода и его функциональной зрелости. Если при выраженной форме позднего токсикоза лечебные мероприятия не дают благоприятных результатов, то при длительном течении заболевания сильно страдает плод и в его интересах целесообразнее вызвать искусственные преждевременные роды на 35—37 неделе беременности, чем проводить дальнейшее консервативное лечение и выжидание родов в положенный срок.

Весьма неблагоприятно на состоянии плода сказывается **недонашивание беременности**, приводя к гибели в ранние сроки беременности и незрелости детского организма в более поздние сроки. Среди мертворожденных 1/3 падает на недоношенных детей.

В борьбе с недонашиваемостью имеет большое значение проведение профилактических мероприятий (строгий режим труда и отдыха, назначение препаратов желтого тела и витаминов Е, С и др.). в группе женщин, угрожаемых по недонашиванию (инфантилизм, воспаление матки, привычные выкидыши и др.), ранняя госпитализация и лечение при появлении признаков угрожающего преждевременного прерывания беременности. Если наступило преждевременное прерывание беременности, то следует проводить лечебные мероприятия до наступления новой беременности.

Перенашивание беременности, заболевание желез внутренней секреции, сердечно-сосудистые и др. заболевания могут оказывать неблагоприятное воздействие на плод. Поэтому своевременное распознавание указанных патологических состояний и проведение лечебно-профилактических мероприятий является одним из звеньев в цепи мероприятий по антенатальной охране плода.

Несовместимость крови матери и ребенка по резус-фактору и его типам, по группам крови системы АВО или другим факторам, как в настоящее время хорошо известно неблагоприятно воздействует на плод и новорожденного. В результате указанного конфликта между матерью и плодом у последнего развивается гемолитическая болезнь, в патогенезе которой имеет большое значение нарушение билирубинового обмена. Гипербилирубинемия плода и новорожденного с гемолитической болезнью обусловлена усиленным гемолизом эритроцитов, связанным с несовместимостью крови матери и ребенка по указанным выше факторам. Наиболее часто встречается резус-конфликт между матерью и плодом, приводя к преждевременному прерыванию беременности, мертворождениям и рождению живых детей, пораженных гемолитической болезнью.

В настоящее время вопрос о резус-конфликте изучен настолько, что позволяет успешно бороться с гемолитической болезнью плода и новорожденного, возникающей вследствие изоиммунизации материнского организма.

Следует учитывать, что несвоевременное проведение лечебно-профилактических мероприятий сопровождается возникновением ядерной желтухи и приводит к летальным исходам у новорожденных или неблагоприятным отдаленным последствиям (отставание в развитии статических функций и психики, парезы, параличи, нарушения слуха). Задачей борьбы с гемолитической болезнью плода и новорожденного является своевременная диагностика несовместимости крови матери и плода по резус-фактору и группам крови. Все беременные должны быть обследованы на резус-принадлежность, а при наличии у них резусотрицательной крови следует проводить повторное обследование крови на антитела, так как последние могут появляться во второй половине беременности и в конце ее. При наличии антител в крови, а также при отягощенном акушерском анамнезе (мертворождения и выкидыши неясной этиологии, гемолитическая болезнь у ранее рожденных детей) беременная в начале беременности, в середине ее и в 33—34 недели должна пройти 3 курса лечения: внутривенные вливания 40% раствора глюкозы по 20 мл с 300 мг аскорбиновой кислоты, витамины Е (по $\frac{1}{2}$ —1 чайной ложке в день), В₁ (по 10 мг), рутин (по 0,02 г 3 раза в день), вдыхания кислорода по 2—3 подушки ежедневно, общее ультрафиолетовое облучение, включение в диету сырой, слегка обжаренной, печени или назначение печеночных экстрактов. При указании в анамнезе на недонашивание беременности, а также при угрозе ее преждевременного прерывания или при ухудшении состояния плода мы с успехом применяем прогестерон (по 5 мг в те-

чение 6—8 дней) и диатермию околопочечной области (6 сеансов по 20—30 минут ежедневно при силе тока 0,5—1 а. Если анамнез неблагоприятен и, несмотря на проводимые мероприятия, наблюдается нарастание титра антител, следует вызвать искусственные преждевременные роды за 3—4 недели до срока родов.

При наличии у ребенка клинических признаков гемолитической болезни или при уровне билирубина в его крови выше 3 мг% по ван ден Бергу наилучшим методом терапии являются обменные переливания крови. Наш многолетний опыт применения переливаний крови при гемолитической болезни у 478 новорожденных показывает, что обменное переливание крови из расчета 130—150 мл на 1 кг веса дает наилучший эффект в течение первого часа после рождения. Этот метод позволяет не только бороться с анемией у новорожденного, гемолитической болезнью, но и быстро вывести из его крови антитела, билирубин, губительно действующие на организм ребенка и прежде всего на его центральную нервную систему. Если уровень билирубина после обменного переливания не снижается или возрастает до 20 мг% и выше, показано повторное переливание.

Этот метод лечения гемолитической болезни необходимо дополнять переливаниями дробных доз крови и введением внутривенно и подкожно физиологического раствора, 5% раствора глюкозы, переливанием сухой плазмы, назначением витаминов С, В₁, В₆, В₁₂. Поливинилпирролидон (перистон) способствует выведению из организма билирубина; препарат назначается по 8—15 мл на 1 кг веса внутривенно 1—2 раза в сутки в течение 3—4 дней.

Литературные данные и наши наблюдения показывают, что недостаточно учитывается значение **инфекции во внутриутробной заболеваемости и перинатальной смертности**. Инфицируется плод от матери, у которой заболевание может протекать латентно или быть кратковременным. Внутриутробные заболевания у плода могут возникать при токсоплазмозе, бруцеллезе, листериозе, орнитозах и ряде таких, повседневно встречающихся заболеваний, как грипп, ангина, пиелит и др. Токсоплазмоз, листериоз, бруцеллез, принимая хроническое течение в материнском организме, могут длительное время себя не проявлять и в то же время служить депо для инфекции. Женщина, являясь бациллоносителем, при наступлении беременности становится источником заражения плода в силу положительного тропизма возбудителей (токсоплазм, листерелл и др.) к беременной матке и плодному яйцу.

Хорошо известно, что развивающийся плод находится под известной защитой благодаря плацентарному барьеру. По нашим данным (В. И. Верулашвили) при физиологически протекающей беременности у кроликов с хроническим токсоплазмозом плацентарный барьер не проницаем для токсоплазм. Если же у животных вызвать экспериментальный невроз или гипоксию, то проницаемость плацентарного барьера нарушается и токсоплазмы обнаруживаются в околоплодных водах, органах и тканях плода.

Подобную же картину наблюдал И. А. Аршавский с сотрудниками в отношении стафилококка.

Клинические наблюдения указывают, что часть женщин, у которых выявлен хронический токсоплазмоз, рожают здоровых детей. Сопоставляя экспериментальные данные с клиническими наблюдениями можно полагать, что добавочные факторы (токсикозы беременных, экстрагенитальные заболевания и т. п.), осложняющие течение беременности, могут привести к нарушению проницаемости плацентарного барьера и поражению плода при хронических инфекциях у матери. Отсюда возникает необходимость не только в лечении выявленных инфекций, но и предупреждения других патологических процессов во время беременности, могущих изменить проницаемость плацентарного барьера. **Внутриутробная асфиксия и родовая травма плода** являются наиболее частой причиной мертворождений. По данным С. Л. Кейлина (1960), при патологоанатомическом исследовании 1142 мертворожденных детей у 49,2% непосредственной причиной смерти была внутриутробная асфиксия и у 23,1% последняя сочеталась с кровоизлияниями в жизненно важные органы новорожденного. Механическая родовая травма только в 12% явилась основной или истощающей причиной смерти плода.

По данным Войта (М. Vojta и др., 1958) из общего числа мертворождений в Чехословакии среди умерших до родов погибло от асфиксии 60,4% и в родах — 56% плодов. Асфиксия плода, по этим же данным, среди причин пренатальной гибели стоит на первом месте, являясь причиной мертворождений в 58,4%.

Асфиксия плода и новорожденного не самостоятельное заболевание, а лишь следствие многих видов акушерской патологии (токсикозы беременных, недонашивание и перенашивание, кровопотеря, аномалии родовой деятельности, операции и др.), различных заболеваний материнского организма (инфекции, гормональные нарушения, сердечно-сосудистые заболевания и др.) и самого плода.

Диагноз «асфиксия», как причина гибели плода, в настоящее время нас не может удовлетворять. Такой диагноз уводит от раскрытия истинной причины асфиксии и обезоруживает медицинских работников при проведении профилактических и лечебных мероприятий.

Асфиксия часто сопровождается внутричерепными кровоизлияниями и многие патологоанатомы, разграничивая смерть новорожденного от асфиксии и внутричерепного кровоизлияния, относят последнее к внутричерепным травмам. В результате процент родовых травм в отчетах родовспомогательных учреждений и соответственно в публикуемых материалах является завышенным и не соответствует фактическому положению дела.

Внутричерепные повреждения, вызванные механической травмой, встречаются в 10—12% и обычно являются результатом неправильного ведения родов и неумелого или излишне форсированного проведения акушерских пособий и операций.

Различные патологические процессы (инфекционные заболевания, эндокринные нарушения, токсикозы беременных, сердечно-сосудистые заболевания), возникающие в материнском организме в период беременности, приводят к изменению реактивности плода, что выражается в повышении его чувствительности к асфиксии, способствует нарушениям гемодинамики и возникновению кровоизлияний в мозг и другие органы плода. На фоне асфиктического состояния плода при измененной сосудистой стенке даже нормальные роды могут приводить к обширным кровоизлияниям в мозг.

К. И. Малевич проводил под нашим руководством гистологические и гистохимические исследования вещества и оболочек головного мозга плодов, погибших от асфиксии до начала родов, т. е. при условиях, когда механическая родовая травма исключалась. Для исследования брались кусочки коры головного мозга из разных участков и из области ромбовидной ямки продолговатого мозга. Эти исследования показали, что внутриутробная асфиксия приводит к нарушению проницаемости кровеносных сосудов головного мозга не только для жидкой части крови, но и для ее форменных элементов. Для выявления эритроцитов окраска срезов производилась по Маллори.

На фоне картины застойного полнокровия, отчетливо выраженного стаза, отека ткани и расширения периваскулярных пространств, ясно видны множественные кровоизлияния *per diapedesin*. Скопления и единичные эритроциты свободно располагаются в ткани мозга как возле кровеносных сосудов, так и на значительном расстоянии от них.

При гистохимических исследованиях (реакция Перлса) на гистологических препаратах ясно определялось железо в виде синего ободка и отдельных глыбок, расположенных вокруг кровеносных сосудов как в веществе мозга, так и его оболочках.

Профилактика асфиксии плода в широком смысле слова—это предупреждение у беременных и рожениц тех заболеваний, акушерской патологии и осложнений при оказании акушерской помощи, которые, сказываясь неблагоприятно на состоянии матери и плода, могут обусловить возникновение кислородного голодания и развитие внутриутробной асфиксии.

Однако в патогенезе внутриутробной асфиксии имеет значение не только сумма патологических воздействий, которым подвергается плод, но и его чувствительность к ним. Причины же функциональной неполноценности плода раскрыты явно недостаточно.

Определение состояния плода современными методами исследования

О состоянии внутриутробного плода можно судить по характеру его сердечной деятельности и двигательной активности (И. А. Аршавский, Н. Л. Гармашева с сотрудниками и др.). Важным обстоятельством является то, что нарушения плацентарного и систем-

ного кровообращения плода в ante- и интранатальном периоде предшествуют развитию внутриутробной асфиксии. Последняя же, будучи не самостоятельным заболеванием, а лишь следствием многих видов акушерской патологии, различных заболеваний материнского организма и самого плода, является наиболее частой причиной мертворождаемости. Наши наблюдения показывают, что сердечная деятельность наиболее ярко отражает состояние плода в период его внутриутробной жизни и те изменения, которые происходят под влиянием тех или иных причин.

Большим достижением является внедрение в акушерскую практику фоно- и электрокардиографии плода (Т. Antoine, E. Southern, S. Larks, E. Hon, O. Hess, K. Tosetti, Л. И. Шванг, А. Б. Кречетов, Н. Н. Константинова, Л. И. Аккерман, К. В. Чачава и др.). Эти методы расширяют наши диагностические возможности, позволяют изучать влияние на плод акушерских мероприятий, действие медикаментов, назначаемых матери во время беременности и родов, осуществлять контроль над эффективностью профилактических и лечебных мероприятий, проводимых в интересах плода.

Наш опыт (И. В. Ильин, Л. С. Персианинов, Г. М. Савельева, Т. В. Червакова), основанный на изучении 2000 ФКГ и ЭКГ, показывает, что эти новые современные методы позволяют графически четко регистрировать сердечную деятельность плода. При фонокардиографии сердечная деятельность плода регистрируется в виде ясных и четких кривых. На ФКГ плода отражаются ритм, систолические и диастолические интервалы, появление экстрасистол и шумов. При фонокардиографии фиксируются низкие частоты колебаний тонов сердца, которые при выслушивании стетоскопом остаются неуловимыми. ФКГ плода позволяет выявить ранние симптомы внутриутробной асфиксии и определить степень тяжести состояния плода.

ЭКГ плода при расположении электродов на передней брюшной стенке матери обычно проявляется в виде желудочкового комплекса QRS. Для контроля записывается ЭКГ матери в одном из стандартных отведений, так как на ЭКГ плода накладываются комплексы матери. При внутриматочном и влагалищном расположении электродов, непосредственно прилегающих к подлежащей части плода, регистрируются полные сердечные комплексы плода PQRS и при этом не накладываются комплексы матери. Преимуществом электрокардиографии плода является возможность объективной регистрации сердечных комплексов, начиная с 15—16 недель беременности при абдоминальном отведении и ранее этого срока при влагалищном расположении электродов (Larks).

Регистрация сердечных комплексов плода позволяет определить наличие живого плода, помогает исключить пузырный занос, несостоявшийся выкидыш и отдифференцировать беременность от опухоли в неясных случаях. С помощью ЭКГ можно диагностировать многоплодие, а также предлежание плода при сопоставлении направления зубцов R плодового и материнского комплексов на

ЭКГ плода. Эти диагностические возможности ЭКГ имеют несомненную ценность и используются с успехом в акушерской практике.

Наиболее ценным качеством электрокардиографии и фонокардиографии является возможность с помощью этих методов следить за динамикой сердечной деятельности плода на протяжении беременности и родов как нормальных, так и осложненных токсикозами, гипертонической болезнью, сахарным диабетом и другими патологическими процессами.

Весьма важным является то, что с помощью ЭКГ и ФКГ можно определить изменения в характере сердечной деятельности, которые предшествуют наступлению асфиксии, указывают на ее угрозу. Одним из проявлений гипоксии плода являются функциональные шумы сердца плода, при наличии последних у 1/3 плодов отмечались другие признаки внутриутробной гипоксии.

С целью изучения клинического значения шумов сердца была проведена запись ФКГ и ЭКГ у плодов, у которых прослушивался «шум пуповины». Запись фонокардиограммы осуществлялась с применением диапазонных фильтров на следующих диапазонных частотах: 60—100 герц, 100—150 герц, кроме того записывалась линейная и стетоскопическая ФКГ (Т. В. Червакова). При этом не выявлено выраженной зависимости между сроком беременности или периодом родов и временем появления шумов сердца плода.

Изучение шумов плода показало, что в большинстве наблюдений удается четко дифференцировать шум сердца от шума маточных сосудов. На записанных одновременно ЭКГ матери и ФКГ плода видно, что шум маточных сосудов совпадает с определенной фазой сердечного цикла матери, шум «пуповины» — с определенной фазой сердечной деятельности плода.

Как отмечает Schell, этот признак позволяет четко дифференцировать шумы материнских сосудов и шумы сердца плода.

Запись ФКГ на различных диапазонных частотах позволила определить диапазонную структуру шума и выявить в части наблюдений преобладание высокочастотных. Обычно в акушерской практике применяется запись ФКГ на частоте 60—100 герц. При этом многие шумы плода, являющиеся звуками более высокой частоты, не фиксируются на ФКГ и могут ускользать из-под наблюдения врачей. Поэтому запись ФКГ на различных диапазонных частотах позволяет проводить более точную диагностику.

Прослушивавшиеся шумы носили функциональный характер (непостоянство шумов, исчезновение после рождения и т. п.).

Большое значение в оценке состояния плода имеет анализ фазовой структуры сердечной деятельности его.

Как показали наши исследования (И. В. Ильин, В. Л. Карпман, Л. С. Персианинов, Г. М. Савельева), при наличии синхронной записи ЭКГ и ФКГ плода можно анализировать сердечную деятельность его по фазам, получая при этом довольно разнообразную информацию о ее динамике. По интервалу между зубцом Q ЭКГ плода и началом первого тона ФКГ рассчитывается длительность фазы

асинхронного сокращения, во время которой совершается охват сократительным процессом волокон миокарда желудочков (внутрижелудочковое давление при этом не растет). По интервалу между первым и вторым тонами на ФКГ можно с достаточной точностью судить о длительности механической систолы желудочков (в это время в желудочках поддерживается высокое давление). Суммарная длительность фазы асинхронного сокращения и механической систолы соответствует длительности так называемой общей систолы желудочков. По интервалу между вторым тоном на ФКГ и зубцом Q следующего электрокардиографического комплекса определяется длительность диастолы желудочков, во время которой происходит расслабление и наполнение их кровью. Следует отметить, что длительность механической систолы в отношении длительности сердечного цикла при физиологической беременности и в первом периоде нормальных родов величина довольно постоянная. Изменение длительности механической систолы в сторону уменьшения или увеличения более 0,02 секунды, при определенном сердечном ритме, нужно рассматривать как признак нарушения сердечной деятельности плода. В условиях патологии беременности изменение длительности механической систолы более чем на $\pm 0,02$ секунды при неизменной частоте и ритме сердцебиения плода необходимо расценивать как ранний признак нарушения сердечной деятельности. Важным является то, что фазовый анализ сердечной деятельности плода позволяет уловить более тонкие изменения ее, когда ни частота, ни ритм сердцебиения еще не нарушены.

В акушерской практике целесообразно различать угрожающую асфиксию плода, состояние, когда симптомов асфиксии еще нет, но имеется акушерская ситуация или такое заболевание матери, которые могут привести к внутриутробной асфиксии, и со стороны плода имеются признаки, указывающие на изменение его реактивности.

По нашим данным, основанным на анализе большого числа записей ЭКГ и ФКГ, во время родов выраженная брадикардия у плода во время схватки, брадикардия, появляющаяся при пальпации частей плода во время влагалищного исследования, изменение длительности механической систолы без нарушения ритма более чем на $\pm 0,02$ секунды обычно наблюдаются при измененной реактивности плода, часто предшествуют наступлению внутриутробной асфиксии и являются признаками угрожающей асфиксии.

Опыт нашей клиники показывает, что фоно- и электрокардиография позволяют выявить начинающиеся симптомы асфиксии внутриутробного плода, не воспринимаемые методом обычной аускультации. При этом регистрируются: изменения силы и продолжительности звучания тонов, колебания длительности систол, расщепление I тона, появление экстрасистол и непостоянных шумов. В более глубоких стадиях асфиксии возникают воспринимаемые методом аускультации нарушения частоты и ритма сердечных сокращений. Учащение сменяется замедлением.

Нарушения сердечной деятельности плода и развитие асфиксии нередко связаны с обвитием пуповины вокруг шеи и туловища плода. Экспериментальные исследования В. Г. Вартапетовой показали, что натяжение пуповины оказывает рефлекторное влияние на сосудодвигательный и дыхательный центры плода. Тугое обвитие пуповины вокруг шеи плода сопровождается сдавлением сонной артерии, нарушая кровообращение и вызывая раздражение блуждающего нерва, что приводит к брадикардии (рефлекс Чемарка). Е. Ноп придает большое значение непосредственному раздражению блуждающего нерва при обвитии пуповины. С помощью ФКГ улавливаются изменения сердечной деятельности плода в первом и втором периодах родов. Благодаря этому создается возможность своевременно диагностировать эту патологию и решить своевременно вопрос об акушерской тактике при родах. Вначале изменения сердечной деятельности являются результатом рефлекторных реакций, а затем следствием гипоксии. Обычно при обвитии пуповины, в результате странгуляции крупных шейных сосудов петлей пуповины, натяжении и сдавлении последней, на фоне нормального сердцебиения плода наблюдаются единичные экстрасистолы, колебания громкости и длительности звучания тонов, непостоянные шумы и дополнительные осцилляции между тонами. Затем появляются брадикардия и аритмия. Изменения сердцебиения плода возникали за 10—15 секунд до начала схватки и сохранялись в течение 40—75 секунд после ее окончания. Наиболее четко изменения ФКГ были выражены во втором периоде родов.

Влияние на плод родового акта, акушерских манипуляций и операций

Влияние на плод сокращений матки и потуг во время нормального течения родового акта до недавнего времени переоценивалось. Основываясь на клинических наблюдениях и данных аускультации, считали нормальной частотой сердцебиения плода в паузы между схватками (120—140 ударов в минуту) и отмечали замедление сердцебиения во время схватки.

Регистрация ФКГ и ЭКГ плода во время родового акта позволяет более точно определять характер сердечной деятельности плода в родах. А. Б. Кречетов, Л. И. Аккерман, Гон при записи ФКГ и ЭКГ плода у большинства рожениц при нормальном течении родов не отметили изменения частоты сердцебиения плода при схватках.

Многочисленные исследования в нашей акушерской клинике (И. В. Ильин, Г. М. Савельева, Т. В. Червакова) показали, что в течение первого периода физиологических родов сердечная деятельность плода при схватках и в паузах существенно не изменяется.

При фазовом анализе сердечной деятельности плода в первом периоде родов установлено, что наблюдавшиеся изменения сердечного ритма не имели определенной направленности: мы наблюдали

как учащение (до 166 ударов в минуту), так и замедление (до 110 ударов в минуту) сердцебиений плода. Именно поэтому средняя длительность сердечного цикла на высоте схватки оказалась равной средней длительности сердечного цикла до схватки (0,42—0,40 секунды). У большинства рожениц сердцебиение плода как во время схватки, так и вне ее существенно не изменялось (136—144 удара в минуту). Подобные же соотношения в характере сердечной деятельности плода наблюдались и при головке плода, находящейся большим сегментом во входе в малый таз. Длительность фазы асинхронного сокращения желудочков у плода наблюдалась в пределах 0,03—0,05 секунды. Средняя длительность механической систолы во время схваток равнялась $0,184 \pm 0,001$ секунды, т. е. практически соответствовала средней длительности механической систолы плода вне схваток ($0,187 \pm 0,001$ секунды). Индивидуальные вариации длительности систолы не зависели ни от пола, ни от роста и веса плода. Однако установлено, что чем выше собственный ритм плода, тем короче у него механическая систола, и наоборот. Длительность диастолы колебалась от 0,15 до 0,24 секунды.

Наиболее серьезным испытанием в родах плод подвергается в периоде изгнания, когда возможно влияние на него ряда неблагоприятных факторов (сдавление при прохождении через малый таз, нарушение при потугах маточно-плацентарного кровообращения, гипоксия у матери и т. д.). Эти влияния могут вызвать у плода соответствующие реакции, объективное изучение которых приобретает большое значение, так как позволяет правильно оценить состояние плода, и, следовательно, придерживаться более разумной тактики ведения родов.

Изучение динамики сердечной деятельности плода при нахождении головки в **широкой части** полости малого таза показало, что у половины рожениц во время потуги и сразу после нее частота и ритм сердцебиений плода оставались неизменными, у $\frac{1}{4}$ от общего числа рожениц наблюдалась брадикардия и реже нерезко выраженная тахикардия (160—165 ударов в минуту). Брадикардия (115—90 ударов в минуту) наступила через 3—5 секунд от начала потуги. К исходным до потуги цифрам (120—142 удара в минуту) частота сердечных сокращений возвращалась у большинства в первые 5 секунд после потуги. При большой длительности потуг и меньшей паузе между ними брадикардия была более выраженной. Следует отметить относительно чаще наблюдаемую брадикардию у более крупных плодов (свыше 3500 г) и у рожениц более старшего возраста (свыше 30 лет), что, по-видимому, объясняется некоторым увеличением в подобных условиях затруднений для прохождения плода по родовым путям матери.

При вступлении головки в **узкую часть** полости малого таза и при прохождении ее отмечены гораздо большие изменения сердечной деятельности плода. В 75% у плодов наблюдалась брадикардия. Урежение сердцебиений (до 100—80 ударов в минуту) на-

ступало через 2—3 секунды после начала потуги. К исходным цифрам (120—150 ударов в минуту) частота сердечных сокращений плода возвращалась в 75% в течение 10—40 секунд после окончания потуги.

Сердечная деятельность плода при прохождении головки плоскости выхода из малого таза изменялась в меньшей степени как по количеству, так и качеству. Брадикардия наблюдалась реже и была менее выраженной. По-видимому, это связано с тем, что головка плода, пройдя плоскость узкой части, в выходе из малого таза испытывает меньшие препятствия.

При фазовом анализе сердечной деятельности плода в периоде изгнания физиологических родов оказалось, что независимо от места расположения головки длительность интервала P—Q, фазы асинхронного сокращения желудочков, желудочкового комплекса QRST (электрическая систола) и механической систолы во всех наблюдениях существенно не изменялась как во время потуг, так и в паузы между ними и составляла соответственно: 0,08—0,1; 0,03—0,06; 0,19—0,23 и 0,18—0,20 секунды. Длительность же диастолы при брадикардии во время потуг возрастала от 0,20 до 0,42 секунды по мере удлинения сердечного цикла.

Наибольшие изменения сердечная деятельность плода претерпевает при неосложненных родах во время прохождения головки узкой части полости малого таза. Это совпадает с точкой зрения И. А. Аршавского, Ю. Б. Брена, Yagi, Brady, Hon, Larks, Longo, Caldeyro-Barsia и др. о том, что сдавление головки, повышая внутричерепное давление, вызывает эпизодическое возбуждение центров вагусной иннервации сердца и как результат этого — замедление сердечного ритма плода. Разумеется, что замедление сердечного ритма плода в периоде изгнания физиологических родов обусловлено не только сдавлением его головки, но, по-видимому, и другими причинами (сдавление туловища плода, пуповины, нарушение маточно-плацентарного кровообращения, газового обмена и др.).

Если придерживаться точки зрения, что брадикардия у плода во время потуги вызывается рефлексом с блуждающего нерва, то вполне объяснимой во время нормальных родов становится и определенная стабильность систолы при замедленном ритме, так как блуждающий нерв, как известно, в основном влияет на функцию автоматизма (на синусовый узел), не оказывая при этом воздействия на сократимость миокарда.

Однако рефлекторно возникшее урежение сердцебиения плода ведет к замедлению кровотока и при большой продолжительности его может привести к выраженной циркуляторной гипоксии. С этих позиций оправдано положение классического акушерства о том, что головка плода не должна находиться в узкой части полости малого таза слишком долгое время.

Необходимо обращать внимание и на регуляцию родовой деятельности, так как длительные потуги, наступающие друг за дру-

гом через короткие интервалы времени, способствуют наступлению более выраженной брадикардии у плода.

Очень важной является своевременная диагностика асфиксии плода во втором периоде родов — при изгнании плода. Систематическая запись электро- и фонокардиограмм плода в течение периода изгнания показала, что в отличие от первого периода родов, при изгнании плода очень часто как при головном, так и при тазовом предлежании наблюдается брадикардия, выраженная в той или иной степени.

Влияние на плод акушерских манипуляций и операций представляет большой практический интерес.

Мы (Л. С. Персианинов и Т. В. Червакова) изучали характер физиологических и патологических реакций плода на раздражения, связанные с влагалищным исследованием и некоторыми акушерскими манипуляциями и операциями.

Нами установлено, что при влагалищном исследовании особенно выраженными бывают рефлекторные реакции со стороны сердечной деятельности на пальпацию швов и родничков черепа, а также стоп плода. Эти реакции у здоровых плодов были кратковременными и нерезко выраженными. У плодов с явлениями асфиксии, травмы и с пониженной сопротивляемостью к внешним воздействиям под влиянием различных причин наблюдаются резко выраженные реакции со стороны сердечной деятельности. Этот симптом может быть использован как тест для определения функционального состояния плода и решения вопроса о проведении профилактических и лечебных мероприятий в процессе родов. Кроме того, учитывая реакцию плода с пониженной сопротивляемостью на влагалищное исследование, необходимо соблюдать особую осторожность при его выполнении, особенно если плод находится в состоянии асфиксии.

Оперативные вмешательства (кольпелайризм, поворот плода на ножку и извлечение плода за тазовый конец, наложение акушерских щипцов и вакуум-экстрактора) вызывают рефлекторные изменения сердечной деятельности плода, выраженные в различной степени. Резкие изменения сердцебиения плода, выражающиеся в изменении громкости и длительности тонов, появлении отдельных шумов, нарушении ритма и частоты сердечных сокращений наблюдались при кольпелайризме с постоянным объемом наполненного резинового баллона.

Указанные изменения на ФКГ плода напоминали изменения при резко выраженной гипоксии, однако ввиду быстроты наступления их следует рассматривать как рефлекторные, вызванные давлением наполненного жидкостью кольпелайринтера на тазовый конец или головку плода. Это подтверждается также быстрым восстановлением сердцебиения плода после соединения баллона кольпелайринтера с ампулой по типу сообщающихся сосудов. Уже в течение первых двух минут на ФКГ плода появляются более четкие сердечные комплексы, тоны сердца становятся ясными и в последующие

3—4 минуты сердцебиение плода становилось нормальным. Очевидно, введение кольпейринтера, объем которого не изменяется, вызывает резкое воздействие на плод, выражающееся в изменении его сердцебиения. Эти нарушения сердечной деятельности особенно резко выражены во время схваток, при которых давление кольпейринтера на плод возрастает.

При наложении акушерских щипцов более выраженные рефлекторные реакции со стороны сердечной деятельности плода наблюдались при введении ложек и замыкании их на головке плода, усиливаясь при тракциях и уменьшаясь или исчезая в паузы между тракциями.

Акушерский поворот и низведение ножки плода при неполном открытии маточного зева с последующим подвешиванием груза к ножке сопровождается резкими нарушениями сердечной деятельности, переходящими в ряде случаев к полной блокаде сердца плода.

В результате проведенных исследований и клинических наблюдений мы полагаем, что следует отказаться от акушерского поворота и низведения ножки при тазовом предлежании и неполном открытии зева при жизнеспособном плоде, а применяя кольпейриз и метрейриз — использовать лишь методику Собестианского-Старовойтова, при которой объем баллона изменяется благодаря наполнению его по типу сообщающихся сосудов.

Весьма важным является следующее положение, вытекающее из наших исследований: применение эфирного наркоза при акушерских операциях, производимых через влагалище, уменьшает количество и силу ответных рефлекторных реакций со стороны плода и несколько снижает возбудимость дыхательного центра, уменьшая опасность появления истинного (внеутробного) дыхания у плода до его рождения. По нашим же данным подобное положение имеет место и при введении роженице до операции 25 мг (1 мл 2,5% раствора) аминазина. По-видимому, аминазин, переходя через плаценту к плоду, способствует его выживанию благодаря снижению обменных процессов, при которых явления гипоксии меньше отражаются на состоянии плода.

Кроме того, рефлекторные изменения сердечной деятельности можно уменьшить или полностью устранить, если применять триаду Николаева (кислород, глюкоза, кардиозол или кардиамин) или обычные ингаляции кислорода. Так, например, пособие по методу Цовьянова при ножных предлежаниях дает хорошие результаты, но сопровождается значительными расстройствами сердечной деятельности рефлекторного характера: замедляется сердцебиение, резко усиливаются сердечные тоны, появляется аритмия. Однако эти нарушения можно купировать, применив триаду Николаева или ингаляции кислорода.

Следовательно, предупреждение или уменьшение рефлекторных реакций со стороны плода возможно при бережном выполнении манипуляций, использовании триады Николаева и применении

наркоза при таких операциях, которые сопряжены с наличием сильных и длительных раздражений (акушерский поворот на ножку, извлечение плода за тазовый конец и др.). В настоящее время обычно используется поверхностный эндотрахеальный наркоз (первый уровень хирургической стадии), при котором применяются малые дозы наркотиков (закись азота, эфир) в сочетании с барбитуратами и мышечными релаксантами при насыщении организма оперируемой кислородом.

Учитывая особенности акушерских операций и проницаемость плацентарного барьера для лекарственных веществ, в настоящее время максимально сокращается премедикация, исключается применение перед кесаревым сечением анальгезирующих средств группы опия и их синтетических заменителей. Акушеры давно отказались от введения морфина и пантопона перед родоразрешением из-за их неблагоприятного воздействия на плод. В последнее время осторожное отношение рекомендуется и к промедолу, который может оказывать угнетающее действие на дыхательный центр плода (А. П. Николаев и др.).

Препараты группы опия легко проходят через плацентарный барьер к плоду и вызывают выраженную депрессию у новорожденного, если родоразрешение происходит в течение первого часа после введения матери морфина и других препаратов опия. Депрессия у новорожденного особенно выражена при недоношенности, предшествующей внутриутробной асфиксии и кровотечении у матери (Bannister, 1959; Grawford, 1959; Hodges и др. 1960, 1961).

Многочисленные литературные данные показывают, что барбитураты, в частности, тиобарбитураты, проходят очень быстро через плаценту и в течение нескольких минут устанавливается равновесие между содержанием их в крови матери и плода.

Однако данные ряда авторов (Cohen с соавторами, 1953; Grawford, 1959 и др.) показывают, что при введении тиопентала в дозах не более 250 мг перед кесаревым сечением самый высокий уровень препарата в крови новорожденного наблюдается в течение короткого промежутка времени после введения тиопентала. Концентрация препарата в крови матери и плода начинает быстро падать и через 7—10 минут пентотал перестает оказывать наркотический эффект.

Чем длительнее время от введения тиопентала до родоразрешения, тем сильнее метаболизм и перераспределение препарата в тканях и органах плода, поэтому тем меньше вероятность депрессии от него при рождении ребенка. Принимая во внимание относительно быстрое падение концентрации в плазме плода ультракоротких по действию барбитуратов (пентотал и др.), малая доза этих веществ (до 250 мг) может быть использована при анестезии во время акушерских операций. Большие дозы барбитуратов и введение их непосредственно перед родоразрешением благодаря быстрому проникновению их в кровь плода могут подавлять дыхатель-

ную функцию и в этом случае новорожденный часто не поддается воздействию с целью его оживления.

В настоящее время имеется большое число клинических наблюдений и экспериментальных исследований, показывающих, что при использовании доз, обычно применяемых в клинике, мышечные релаксанты не оказывают влияния на новорожденного и, за исключением галломина (флакседил, ремиолан), обнаруживаются фармакологическим путем в крови плода в незначительном количестве. Низкая проницаемость плаценты релаксантами деполаризующего действия (дитилин, сукцинилхолин, листенон, миорелаксин и др.) по мнению Моуа объясняется малой растворимостью препарата в жирах и полной их ионизацией.

Магх (1961) высказывает мнение о правдоподобности гипотезы, по которой самая большая группа мышечных релаксантов быстро образует соединения в нейро-мышечном синапсе у взрослого и, таким образом, не достигает плацентарного барьера. Литературные данные и наши наблюдения (Г. П. Умеренков) показывают на более целесообразное использование при кесаревом сечении деполаризующих мышечных релаксантов (дитилин, листенон, миорелаксин, сукцинилхолин и др.) в минимальных дозировках и воздержании от их применения непосредственно перед родоразрешением. При использовании больших доз внутривенно и введении миорелаксантов в момент родоразрешения возможен миопаралитический эффект у новорожденного.

Хлороформ, эфир, циклопропан, трилен и флюотан очень быстро проходят через плацентарный барьер и в той или иной степени угнетают дыхательный центр плода и его жизнеспособность (Crawford, Hodges, Montgomery и др.). Клинические наблюдения С. А. Smith и R. H. Barker (1942), W. C. Cole и D. M. Kimball (1943) указывают на связь депрессии новорожденного с глубиной и продолжительностью наиболее распространенного эфирного наркоза. Наиболее выраженное влияние оказывает эфир на недоношенных новорожденных, что связано с высокой его концентрацией в крови плода.

В последние годы чаще всего используется закись азота. Применение миорелаксантов допускает проведение поверхностного наркоза закисью азота с кислородом. Закись азота как основной наркотик при акушерском обезболивании обладает рядом преимуществ: малотоксична, не снижает жизнеспособность плода, быстро оказывает наркотический эффект и позволяет быстро осуществить выход из наркоза.

Циклопропан, считавшийся до недавнего времени наиболее целесообразным наркотиком при кесаревом сечении, приводит к депрессии новорожденного (Моуа, 1962).

Решая вопрос о выборе методов оперативного родоразрешения и обезболивания при операции необходимо учитывать состояние плода и его дыхательной функции, которые изменяются в зависимо-

сти от течения беременности, родов и наличия сопутствующих осложнений.

В нашей клинике (И. В. Ильин, Р. А. Мейтина, Л. С. Персианинов, Г. М. Савельева, Т. В. Червакова) с целью изучения дыхательной функции и кислотно-щелочного равновесия крови плода производилось комплексное исследование крови из сосудов пуповины при нормальном и патологическом течении родов. Были исследованы 292 порции крови, полученной из артерии и вены пуповины у 146 новорожденных немедленно после рождения ребенка до его первого дыхания и крика.

Раздельно в крови из артерии и вены пуповины мы изучали следующие показатели: насыщение крови кислородом (геморефлектометром Бринкмана), концентрацию водородных ионов, парциальное давление углекислого газа, величину избытка оснований (или кислот), стандартных и истинных бикарбонатов, на аппарате микро-Аstrup, позволяющем наиболее полно исследовать все компоненты кислотно-щелочного равновесия организма, как дыхательные, так и метаболические.

По нашим данным насыщение кислородом крови, полученной из вены пуповины при нормальных родах, было $55,0 \pm 21,2\%$ и из артерии пуповины $36,0 \pm 17,9\%$.

Наши наблюдения показывают относительно низкое насыщение кислородом крови, полученной из пуповинных сосудов, что свидетельствует о своеобразии процессов газообмена у плода.

Условия кислородного снабжения плода в пренатальном периоде дали основания некоторым зарубежным авторам (Баркрофт, Опитц — J. Barkroft, E. Opitz) выступить с утверждением, что плод в конце периода внутриутробного существования находится в чрезвычайно неблагоприятных условиях кислородного снабжения, пребывает в состоянии гипоксии, которая может оказывать весьма отрицательное влияние на жизнь и судьбу новорожденного.

Однако, как указывал А. П. Николаев еще в 1952 г. и затем в последующих работах, такое положение является ложным. При нормальном течении беременности плод, пройдя определенный закономерный цикл развития, рождается в срок живым, здоровым, приспособленным к жизни и дальнейшему развитию в новых для него условиях внеутробного существования. Очевидно на всех стадиях внутриутробного развития организм плода снабжается кислородом в полном соответствии с его потребностями, и плод при нормальном течении беременности не испытывает никакого кислородного голодания благодаря ряду компенсаторных приспособлений и еще потому, что при его нормальном развитии и удовлетворении всех потребностей в отношении снабжения кислородом он использует количество последнего в 4 раза меньше, чем новорожденный в первые дни жизни.

При изучении нами величины венозно-артериальной разницы в пуповинных сосудах плода оказалось, что последняя составляет $19,0 \pm 8,3\%$. Эти цифры приближаются к данным взрослого орга-

низма (от 20 до 30%) и указывает на то, что относительно низкое насыщение кислородом крови плодов во время физиологических родов сопровождается достаточным поглощением кислорода крови тканями. Парциальное давление углекислого газа ($p\text{CO}_2$) по нашим данным в крови из сосудов пуповины было сниженным, в крови из вены пуповины составляло $30,2 \pm 5,85$ мм рт. столба, из артерии пуповины — $30,25 \pm 5,87$ мм ртутного столба.

Относительно низкие цифры парциального давления углекислого газа находятся в соответствии с остальными показателями кислотно-щелочного баланса, полученными как нами, так и другими авторами.

Многие авторы, исследовавшие концентрацию водородных ионов в крови пуповинных сосудов, подчеркивали, что плод в момент рождения находится в состоянии ацидоза. Так, по данным Съестедт и Рут (S. Sjöstedt, G. Rooth) pH в крови пуповинной артерии в среднем составляет 7,25 (колебание 0,09), в крови пуповинной вены — 7,32 (колебание 0,09); по исследованиям Мак Киней (L. G. Mac Kihey) с соавторами pH в крови пуповинной артерии равна 7,28; по данным Пристовского, Геллегерс и Брунс (H. Priestowsky, A. Hellegers, P. Bruns) — от 7,27 до 7,42 в крови пуповинной артерии и от 7,29 до 7,41 в крови пуповинной вены, по данным Брэди, Джеймс и Бейкер (J. Brady, L. S. James, M. Vacer) pH в крови пуповинной артерии здоровых новорожденных колеблется от 7,21 до 7,29 (в среднем 7,25).

По нашим данным, у здоровых новорожденных в крови вены пуповины концентрация водородных ионов была $7,28 \pm 0,078$, в крови пуповинной артерии — $7,26 \pm 0,04$. Это указывает на то, что цифры pH плодов по сравнению с таковыми у взрослого снижены и в крови пуповинных сосудов наблюдается картина ацидоза. При изучении щелочных резервов крови отмечается значительное снижение их.

По данным Джеймс у детей, родившихся в удовлетворительном состоянии щелочные резервы крови превышают 40 м-экв/л крови; по исследованиям Брэди с соавторами содержание щелочных резервов в крови из пуповинной артерии равно 37 м-экв/л крови (колебания от 34 до 41 м-экв/л крови).

Пристовский, Геллегерс и Брунс нашли, что содержание бикарбонатов в плазме крови пуповинной артерии колеблется от 23,5 до 26,5 м-экв/л плазмы, в крови пуповинной вены — от 22,1 до 22,79 м-экв/л плазмы.

По нашим данным в крови артерии пуповины содержание буферных оснований значительно ниже нормы у взрослого и составляет $32,1 \pm 7$ м-экв/л крови, а в крови вены пуповины составляет $33,2 \pm 6,4$ м-экв/л крови (при нормальном их содержании у взрослого организма 35—60 м-экв/л крови).

Еще точнее степень снижения щелочных резервов крови характеризуется величинами стандартных бикарбонатов, истинных бикарбонатов и особенно величинами избытка оснований. Мы обна-

ружили снижение всех этих показателей у плода по сравнению со взрослым организмом. При изучении стандартных бикарбонатов мы не получили ни у одного из новорожденных цифр, характерных для взрослого организма. Величины стандартных бикарбонатов в крови из артерии пуповины составляли $12,4 \pm 4,12$ м-экв/л плазмы, в крови из вены — $13,7 \pm 3,74$ м-экв/л плазмы.

Сниженными были и величины истинных бикарбонатов, содержание которых в крови из вены было $13,6 \pm 1,5$ и из артерии пуповины $13,0 \pm 1,5$ м-экв/л плазмы. Такие низкие цифры истинных бикарбонатов являются также следствием изменений в объеме углекислого газа в крови плода. Истощение всех щелочных резервов и накопление в большом количестве недоокисленных продуктов (избыток оснований в крови из вены пуповины составлял — $14,8 \pm 4,36$ и из артерии — $16,3 \pm 5,66$ м-экв/л крови) свидетельствуют о метаболическом характере ацидоза.

Наши комплексные исследования дыхательной функции крови и кислотно-щелочного равновесия у новорожденных, родившихся в удовлетворительном состоянии при нормальном течении беременности и родов, показывают, что организм плода находится в условиях сниженного газообмена. Это подтверждается наличием низкого содержания кислорода в крови из сосудов пуповины, малым количеством щелочных резервов и буферных оснований с накоплением в крови недоокисленных продуктов тканевого обмена. Однако уменьшение насыщения крови плода кислородом не всегда указывает на страдание ребенка: если венозно-артериальная разница достаточна и нет существенных нарушений обменных процессов (умеренный ацидоз), то, очевидно, в этом случае недостаточность кислорода компенсируется за счет мобилизации других резервов. По-видимому, эти явления гипоксии и метаболического ацидоза можно считать не патологическим асфиктическим состоянием, а физиологическими условиями существования внутриутробного плода.

Вместе с тем необходимо учитывать, что плод к концу беременности и особенно перед наступлением родов снабжается кислородом по сравнению с предшествующими периодами беременности, в меньшей степени и обеспечение кислородом его организма происходит при большом напряжении всех компенсаторных приспособлений как матери, так и плода.

Очень интересным является сопоставление сердечной деятельности плода с его дыхательной функцией.

В результате наших исследований можно выделить по особенностям динамики сердечной деятельности плода в родах в сопоставлении с показателями кислотно-щелочного равновесия и тканевого метаболизма его крови три группы.

Первая группа. Роды протекают нормально. Брадикардия у плода во втором периоде отсутствует или слабо выражена. Ребенок рождается живым с громким криком. При анализе крови, взятой из сосудов пуповины до внеутробного дыхания, отмечен метаболический ацидоз, характерный для новорожденных, родив-

шихся в хорошем состоянии (рН крови из артерии пуповины равен 7,24, из вены пуповины — 7,35; парциальное напряжение углекислого газа в крови из артерии составляет 16,0 мм ртутного столба, из вены — 35,0 мм ртутного столба), процент насыщения крови кислородом является удовлетворительным и составляет в крови из артерии 30,0, из вены — 68,0.

Вторая группа. Во время нормально протекающих родов отмечается значительно выраженная брадикардия у плода при нахождении головки его в узкой части полости малого таза или на тазовом дне. Сердцебиение плода, при определении сразу после потуги, урежалось до 70—90 ударов в минуту. Однако продолжительность брадикардии бывает сравнительно небольшой и через 15—30 секунд частота сердечных сокращений плода возвращается к исходным до потуги цифрам (130—140 ударов в минуту). Ребенок рождается живым, хорошо кричит, клинические признаки, указывающие на гипоксию плода, отсутствуют. Но при анализе крови отмечаются: низкий процент насыщения крови кислородом (в крови из артерии пуповины 23%, из вены пуповины 26%), выраженный метаболический ацидоз (рН крови из артерии пуповины 7,09, из вены 7,14) и снижение всех показателей кислотно-щелочного равновесия; стандартные бикарбонаты как в крови из артерии пуповины, так и в крови из вены пуповины составляли 9,2 м-экв/л плазмы; истинные бикарбонаты в крови из артерии равнялись 6,6 м-экв/л плазмы; в крови же из вены содержание их определить не представлялось возможным; содержание всех буферных оснований и избытка оснований в крови из артерии и вены пуповины было по существу одинаковым и исчислялось соответственно 24,2 и 23 м-экв/л крови. Эти данные указывают на то, что плод испытывал более выраженную чем обычно гипоксию, которая могла бы при более длительном течении родового акта и применении медикаментозных средств, нарушающих газообмен плода, привести к рождению ребенка в асфиксии. Отсюда, при подобных обстоятельствах, вытекает необходимость профилактики асфиксии, целесообразность которой подтверждается нашими наблюдениями. Так, например, при появлении выраженной брадикардии у плода в периоде изгнания, обычно в процессе продвижения головки по родовому каналу, назначение длительного вдыхания кислорода часто способствует рождению ребенка без клинических проявлений асфиксии. Анализ крови из сосудов пуповины в этом случае показывает относительно высокий процент насыщения крови кислородом (в крови из артерии 54%, из вены 64%). Все компоненты кислотно-щелочного равновесия в крови из артерии были резко снижены и не поддавались определению с помощью применявшегося метода. Парциальное напряжение углекислого газа в крови из вены составляло 24 мм рт. столба, содержание всех буферных оснований — 21,5 м-экв/л крови и избытка оснований — 22 м-экв/л крови. Истинные бикарбонаты не поддавались учету. Подобные изменения кислотно-щелочного равновесия, резко выраженный ацидоз (рН крови из артерии 7,02,

из вены — 7,03) свидетельствуют о внутриутробном страдании плода. Относительно высокий процент насыщения кислородом, связанный с длительным применением вдыхания кислорода матерью, в известной мере препятствует дальнейшему нарушению тканевого обмена у плода. Однако следует учитывать, что применение ингаляции кислорода или триады Николаева не всегда оказывается достаточным мероприятием и, если брадикардия остается выраженной по своему характеру и длительности, или тем более усиливается, необходимо ускорение родоразрешения (перинеотомия, щипцы, извлечение плода за тазовый конец). Если это положение не учитывается — прогноз для плода ухудшается.

Третья группа. В периоде изгнания всегда отмечается выраженная и длительная брадикардия. У новорожденных этой группы наблюдались более значительные изменения газового состава крови, указывающие на резкую гипоксию и истощение кислотно-щелочных резервов и клинические проявления асфиксии, выраженной в различной степени. Насыщение кислородом крови из вены пуповины, например, составляло 38%, из артерии пуповины — 25%; имелся выраженный метаболический ацидоз (рН крови из артерии пуповины 6,98, из вены 7,08, парциальное напряжение углекислого газа соответственно 11 и 33 мм ртутного столба); наблюдалось истощение резервов щелочного баланса (стандартные бикарбонаты в крови из артерии 8,2 и из вены 9,0 м-экв/л плазмы, избыток оснований в крови из вены — 21,5 м-экв/л крови, в крови из артерии не определяется). Особенно выраженные изменения в газовом составе крови плодов наблюдались при удлинении срока периода изгнания.

Приведенные данные показывают, что во втором периоде родов обычно имеет место брадикардия у плода, но в норме она слабо выражена и кратковременна (до 30—40 секунд после потуги), явления гипоксии остаются умеренными, что в конце беременности и в родах является характерным для внутриутробного плода. При более выраженной и длительной брадикардии у плода отмечается нарастание гипоксии. Поэтому при таком состоянии целесообразно применять триаду Николаева с длительным вдыханием кислорода и, если это не оказывает быстрого благоприятного эффекта, — ускорение родов.

Проведенные в нашей клинике исследования дыхательной функции плода при нормальной и осложненной беременности, показали ряд особенностей.

Насыщение кислородом крови из сосудов пуповины плодов, извлеченных при кесаревом сечении у здоровых женщин с нормально протекавшей беременностью, значительно превышает таковое у плодов, родившихся через естественные родовые пути. При этом относительно низкое насыщение кислородом крови плодов во время физиологических родов сопровождается более интенсивным поглощением кислорода тканями, о чем свидетельствуют величины венозно-артериальной разницы. Эти данные показывают, что сам родо-

вой акт и при физиологическом его течении значительно меняет условия снабжения плода кислородом, что важно учитывать при измененной реактивности плода и угрозе асфиксии, решая вопрос об акушерской тактике.

При развивающейся в родах асфиксии, можно, по-видимому, выделить 2 основных типа нарушения дыхательной функции плода, которые в большинстве случаев предшествуют последующей, более тяжелой, тканевой гипоксии. К 1-му типу относится **гипоксическая (дыхательная) гипоксия**, когда вследствие нарушения маточно-плацентарного кровообращения (переношенная беременность, нефропатия, затянувшиеся роды с длительным безводным промежутком, преждевременная отслойка плаценты и т. д.) ухудшаются условия для достаточного газообмена плода. При 2-м типе — **циркуляторная гипоксия** — вследствие определенных причин (сдавление плода, особенно его головки, прижатие пуповины и др.) рефлекторно возникает урежение сердечных сокращений плода и, следовательно, замедление кровотока. При этом в самом начале такого нарушения кровообращения за счет большого поглощения тканями кислорода (венозно-артериальная разница возрастает), нарушения дыхательной функции плода, как таковые, клинически могут ничем не проявляться. Однако при длительном существовании брадикардии, независимо уже от причин, ее вызвавших, может развиваться вначале циркуляторная, а затем и тканевая гипоксия. Особенно неблагоприятно для плода сочетание дыхательной и циркуляторной гипоксии, что чаще всего и встречается в практике, хотя и при сочетании всегда возможно преобладание, в зависимости от условий развития, или дыхательной, или циркуляторной гипоксии.

Таким образом, исследование газообмена плода и кислотно-щелочного равновесия в его крови дает возможность более детально изучать механизм развития гипоксических состояний и на этом основании эффективнее осуществлять практические мероприятия с целью профилактики и лечения асфиксии плода и новорожденного ребенка.

В заключение мы считаем возможным высказать основные положения по антенатальной охране плода.

1. В выполнении задачи, обеспечивающей рождение не только живого, но и здорового ребенка, ведущая роль принадлежит антенатальной охране плода.

2. Повреждения эмбриона и плода могут быть вызваны воздействием гипоксии, перегревания, переохлаждения, ионизирующей радиации, различных химических соединений, патогенных микробов и их токсинов. Эмбрион и плод особенно уязвимы для различных внешних воздействий в первые 7—9 недель беременности. Повреждения эмбриона и плода зависят не только от силы воздействия патогенного фактора, но от длительности его влияния и срока беременности.

3. В содружественной работе акушера, педиатра и терапевта необходимо стремиться к созданию наиболее благоприятных

условий для плода в период внутриутробной жизни. Это обеспечивается сохранением здоровья матери, при своевременном проведении профилактических и лечебных мероприятий, способствующих нормальному течению функций материнского организма.

4. В обеспечении нормального развития эмбриона и плода имеют важнейшее значение гигиена и диететика беременной женщины, режим труда и отдыха, психопрофилактическая и физическая подготовка беременных к родам.

5. В настоящее время трудно сказать, какие из множества перечисленных в литературе вредных для плода медикаментозных и гормональных средств являются действительно вредными для него. Несомненно одно: назначение медикаментозных средств, особенно в первые 3 месяца беременности, должно быть в интересах плода ограничено строгими показаниями и выбором из ряда наиболее безвредных и испытанных препаратов.

6. Большое значение в антенатальной охране плода имеет своевременное выявление и устранение причин, оказывающих неблагоприятное влияние на внутриутробное развитие и состояние плода.

7. Современные методы исследования (ФКГ и ЭКГ особенно в сочетании с изучением дыхательной функции плода) расширяют диагностические возможности, позволяют следить за состоянием плода во время беременности и родов, изучать влияние на плод родового акта и акушерских манипуляций, действие медикаментов, назначаемых матери во время беременности и родов, осуществлять выбор наиболее целесообразных профилактических и лечебных мероприятий, проводимых в интересах плода и осуществлять контроль над их эффективностью.

