

УДК 618.43-001.83

ИННОВАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДА К ГИПОКСИИ

Уракова Н.А., Ураков А.Л., Гаускнехт М.Ю.

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия», Ижевск, Россия (426000, Ижевск, ул. Коммунаров, 281)

При широком диагностическом арсенале в современном акушерстве подготовка беременной женщины к родам проводится без функциональной пробы на устойчивость плода к внутриутробной гипоксии, хотя именно в родах возникновение периодов гипоксии наиболее вероятно. Устойчивость плода к внутриутробной гипоксии предложено оценивать с применением гипоксической пробы, суть которой сводится к определению максимальной по продолжительности задержки дыхания беременной женщиной, выдерживаемой ее плодом до появления «дыхательной» экскурсии ребер. При этом плод визуализируется в сагиттальной проекции с помощью ультразвукового исследования, а заключение о достаточной устойчивости плода к гипоксии выдается при выявлении длительной (более 15–20 секунд) неподвижности плода и неизменности ультразвуковой эхогенности подушечек пальцев его рук во время задержки дыхания беременной женщиной, выявление кратковременной (менее 10–15 секунд) неподвижности плода свидетельствует о низкой устойчивости плода к гипоксии.

Ключевые слова: внутриутробная гипоксия плода.

INNOVATIVE WAYS OF ASSESSING THE SUSTAINABILITY OF THE FETUS TO HYPOXIA

Urakova N.A., Urakov A.L., Gausknekht M.Yu.

GBOU VPO "Izhevsk State Medical Academy," Izhevsk Izhevsk, Russia (426000, Izhevsk, ul. Communards, 281)

Stability of the fetus to intrauterine hypoxia requested to evaluate using the "hypoxic sample". The essence of the sample is reduced to determining the maximum duration of breath-holding a pregnant woman to resist its fetus without the "respiratory" excursion tour ribs of the chest. In this case, the fetus is visualized in the sagittal version using ultrasound and concluded that there is sufficient or insufficient stability of the fetus to hypoxia issued with breath-hold is more or less 10 - 15 seconds (respectively).

Key words: intrauterine fetal hypoxia.

Введение

Современное акушерство располагает богатым арсеналом методов оценки состояния плода: кардиотокография с обязательным проведением нестрессового теста; оценка биофизического профиля плода; оценка двигательной и дыхательной активности плода; доплерометрия кровотока в артерии пуповины и средней мозговой артерии; исследование кислотно-основного состояния крови, полученной из предлежащей части (проба Залинга); во время родов применяют пульсовую оксиметрию; о гипоксии плода в родах можно судить по окраске и густоте околоплодных вод при головном предлежании плода. Однако все предложенные методики лишь констатируют состояние плода на

момент диагностики и не дают прогнозов о состоянии плода в родах. Тем не менее, подготовка беременных женщин к родам проводится без функциональной пробы на устойчивость их плодов к внутриутробной гипоксии, поэтому адаптационные возможности плодов к гипоксии остаются неизвестными [1, 2, 3, 4, 5].

Известна проба Штанге, применяемая у взрослого человека, суть ее сводится к определению максимальной продолжительности периода добровольной задержки дыхания с выдачей заключения об отличной, хорошей, средней или плохой устойчивости к гипоксии в случае задержки дыхания на срок 60, 40–60, 30–40 или менее 30 секунд (соответственно) [6, 7].

Кратковременное прекращение вентиляции легких у беременной женщины может быть использовано для безопасного моделирования внутриутробной гипоксии и изучения устойчивости плода к ней перед родами. При этом размеры дефицита кислорода, резерва адаптационных возможностей плода к гипоксии и тяжести гипоксического повреждения его организма могут быть определены путем определения длительности гипоксии и динамики уровня оксигемоглобина в крови плода.

Цель исследования

В связи с этим нами решено разработать функциональную пробу, применимую в условиях родильных домов и женских консультаций и позволяющую оценивать адаптационные возможности к гипоксии у плодов аналогично пробе Штанге у взрослых людей.

Материалы и методы

Ультразвуковые исследования беременных женщин и их плодов проведены в условиях женской консультации родильного дома № 5 МУЗ ГКБ №7 города Ижевска во время плановых ультразвуковых исследований беременных женщин в скрининговые сроки II и III триместра. Первая группа исследованных пациенток состояла из 20 беременных женщин в возрасте от 18 до 28 лет со сроками беременности 20–24 недели без признаков фетоплацентарной недостаточности (ФПН), вторая группа исследованных пациенток состояла из 20 беременных женщин в возрасте 19–32 лет со сроками беременности 32–34 недели без признаков ФПН, третья группа состояла из 5 беременных женщин в возрасте 26–30 лет со сроками беременности 32 недели с признаками фетоплацентарной недостаточности по результатам регистрации гемодинамических нарушений в системе мать – плацента – плод при помощи доплера.

Для ультразвукового исследования был использован прибор экспертного класса ALOKASSD – ALPHA 10. В качестве датчика был использован стандартный датчик

конвексного типа с частотой 3 – 7 МГц. Ультразвуковые исследования проведены по стандартной методике [8, 9].

Результаты и обсуждение

В своей работе мы исходили, с одной стороны, из того, что возникновение кратковременных периодов внутриутробной гипоксии у плодов в период родов происходит у каждой беременной женщины. Поэтому эволюция человека должна была закрепить в его плодах механизмы и приемы повышения адаптации к этому фактору. В связи с этим предполагалось, что непрерывное наблюдение за поведением и состоянием плода в период искусственной гипоксии может дать информацию об этих приемах и оценить устойчивость плода к гипоксии. Ожидалось, что при недостатке кислорода «поведение» плода в околоплодных водах будет напоминать собой «поведение» задыхающейся рыбы. Нами предполагалось, что при исчерпании резервов адаптации к кислородному голоданию появляются: «дыхательная» экскурсия ребер грудной клетки плода, разгибательная активность рук, раскрытие кистей, открытие рта и захлебывание околоплодными водами.

Поскольку безопасная и качественная визуализация плода в утробе матери возможна с помощью ультразвукового исследования, информацию о поведении плода при возникновении кислородного голодания предполагалось получить при ультразвуковом мониторинге. Причем, для повышения точности и расширения диапазона получаемой информации ультразвуковое исследование проведено в сагиттальной проекции плода.

Кроме того, у взрослых людей остановка дыхания или пережатие плечевой артерии проявляются акроцианозом, преимущественно на подушечках пальцев рук, визуализировать который возможно на глаз и в инфракрасном диапазоне спектра при помощи тепловизора через 10–15 секунд, после задержки ими дыхания или пережатия плечевой артерии [10].

Нами было сделано предположение о том, что внутриутробный акроцианоз у плодов может быть выявлен с помощью ультразвукового исследования, поскольку при этом изменяются «лучевые» свойства кожи и, возможно, подкожно-жировой клетчатки. («Лучевые» свойства – новое понятие, вводимое авторами и означающее способность излучать, пропускать или отражать лучи света, звука, радиации и т.д. и т.п.).

Проверка высказанного предположения была начата с исследования ультразвуковой плотности подушечек пальцев взрослой здоровой женщины, проведенного при

добровольной задержке ею дыхания или при пережатии у нее плечевой артерии. Ишемия создавалась на уровне нижней трети плеча с помощью манжетки от аппарата, предназначенного для измерения величины артериального давления. Выяснено, что и гипоксия, и ишемия приводят к уменьшению ультразвуковой плотности и к осветлению изображения структуры мягких тканей пальцев на экране ультразвукового прибора.

Показано, что ультразвуковая эхогенность мягких тканей пальцев правой и левой рук уменьшается при задержке дыхания через $33,0 \pm 0,5$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$) и $40 \pm 1,0$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$) (соответственно), а при пережатии соответствующей плечевой артерии – через $15,0 \pm 0,2$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$) и $30 \pm 1,0$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$) (соответственно). Установлено, что уменьшение ультразвуковой эхогенности и осветление изображения мягких тканей подушечек пальцев на экране ультразвукового прибора сохраняется на протяжении всего периода ишемии или гипоксии. Восстановление кровоснабжения рук после минутной их ишемии приводит к восстановлению ультразвуковой эхогенности и плотности изображения мягких тканей подушечек пальцев правой и левой рук на экране прибора соответственно через $2,5 \pm 0,1$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$) и $1,0 \pm 0,1$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$). Возобновление дыхания после минутной его задержки приводит к восстановлению ультразвуковой эхогенности и изображения мягких тканей подушечек пальцев правой и левой руки на экране прибора соответственно через $9,5 \pm 0,3$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$) и $10,5 \pm 0,4$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$).

Вслед за этим нами была изучена динамика ультразвуковой эхогенности мягких тканей кончиков пальцев рук плодов при искусственной внутриутробной гипоксии. Полученные результаты подтверждают достаточную информативность и перспективность предложенного способа.

При задержке дыхания во всех группах беременных женщин выявляется одна и та же последовательность изменения двигательной активности плодов: сначала плод группируется, прижимает руки к туловищу, сжимает пальцы рук в кулаки и замирает (остаётся в неподвижном состоянии); затем через некоторый промежуток времени у плода появляется однократная «дыхательная» экскурсия ребер грудной клетки, а еще через некоторое время его руки разгибаются в суставах, а кулаки разжимаются. Более длительную задержку дыхания у женщин мы не допускали, поэтому дальнейшая динамика «поведения» плода при более глубокой внутриутробной гипоксии осталась неизученной. Показано, что при возобновлении дыхания беременными женщинами у плодов уже через несколько секунд нормализуется двигательная активность. По результатам данного исследования нами получено положительное решение о выдаче

патента на изобретение «Способ оценки устойчивости плода к гипоксии по М.Ю. Гаускнехт», заявка № 2010118573/14 (026425), дата подачи заявки от 07. 05. 2010 г.

При проведении диагностического теста, сразу после задержки дыхания беременными женщинами у всех плодов наблюдалось неподвижное состояние тел, и оно наступало через несколько секунд после начала периода задержки дыхания. Однократная дыхательная экскурсия реберных дуг появлялась также у всех плодов, но через различные промежутки времени у каждой женщины. Так, при сроках 20–24 и 30–35 недель беременности без признаков фетоплацентарной недостаточности «дыхательные» движения ребер у плодов при задержке дыхания женщинами наступали соответственно через $22,1 \pm 6,0$ с ($n = 20$, $P \leq 0,05$) и $22,05 \pm 7,0$ с ($n = 20$, $P \leq 0,05$), наблюдаясь у каждого конкретного плода соответственно в диапазонах от 15 до 30 с и от 15 до 45 с после начала периода задержки дыхания. У женщин с патологией беременности, а именно – при наличии признаков ФПН ІВ и обвития пуповины вокруг шеи плода дыхательная экскурсия ребер плода наступала через $8,1 \pm 1,8$ с ($n = 5$, $P \leq 0,05$) после начала задержки дыхания беременной женщины, наблюдаясь у каждого конкретного плода в диапазоне от 5 до 11 с после остановки дыхания. Причем, у плода с обвитием пуповины вокруг шеи, дыхательная экскурсия ребер наступила раньше всех – через 5 секунд после начала периода задержки дыхания его матери.

Ультразвуковые исследования подушечек пальцев рук плодов показали, что в начале периода искусственной внутриутробной гипоксии ультразвуковая эхогенность их остается неизменной. Она изменяется после появления дыхательной экскурсии ребер у плодов и разжимания ими кулаков. При этом происходит уменьшение ультразвуковой эхогенности мягких тканей подушечек и осветление их изображения на экране ультразвукового прибора. Выявленное нами уменьшение ультразвуковой эхогенности мягких тканей подушечек пальцев рук плодов оказалось аналогичным изменению ультразвуковой эхогенности подушечек пальцев рук у взрослого человека при задержке им дыхания или при пережатии у него плечевой артерии.

В связи с этим нами было сделано заключение о том, что уменьшение ультразвуковой эхогенности подушечек пальцев рук плода в период задержки дыхания беременной женщиной свидетельствует о развитии в них акроцианоза.

Следовательно, ультразвуковой мониторинг внутриутробной двигательной активности плода в период задержки дыхания беременной женщиной позволяют определить максимальную по продолжительности задержку дыхания, выдерживаемую ее

плодом без «дыхательной» экскурсии реберных дуг грудной клетки плода и без изменения ультразвуковой эхогенности подушечек пальцев его рук. Наиболее простым для акушера является определение промежутка времени между началом задержки дыхания беременной женщиной и появлением «дыхательных» движений грудной клетки у плода. Выявление длительной (более 15–20 секунд) неподвижности плода и неизменности ультразвуковой эхогенности подушечек пальцев его рук во время задержки дыхания беременной женщиной повышает точность выдачи заключения о высокой устойчивости плода к внутриутробной гипоксии и о возможности рождения здорового ребенка при физиологических родах. Напротив, выявление кратковременной (менее 10–15 секунд) неподвижности плода и неизменности ультразвуковой эхогенности подушечек пальцев его рук во время задержки дыхания беременной женщиной позволяет сделать заключение о низкой устойчивости плода к внутриутробной гипоксии, вероятности гипоксического повреждения коры головного мозга плода при физиологических родах и необходимости медикаментозного лечения внутриутробной гипоксии плода под контролем гипоксического теста. При отсутствии положительной динамики в лечении внутриутробной гипоксии плода и повторном выявлении низкой устойчивости плода к гипоксии с целью рождения здорового ребенка рекомендовать родоразрешение путем Кесарева сечения.

Литература

1. Акушерство: Учебник / Г.М.Савельева, В.И.Кулаков, А.Н.Стрижаков и др.; Под ред. Г.М. Савельевой. – М.: Медицина; 2000. 816 с.
2. Кулаков В.И., Орждоникидзе Н.В., Тютюник В.Л. / Плацентарная недостаточность и инфекция. – М., 2004. 494 с.
3. Мэррей Энкин и соавт. Руководство по эффективной помощи при беременности и рождении ребенка. Перевод с англ., ред. А.В. Михайлов. – СПб.: Изд-во «Петрополис», 2003. 480 с.
4. Основы ультразвукового исследования в акушерстве: практическое пособие для врачей / Под ред. М.В. Медведева. – М.: Реал Тайм, 2006. 96 с.
5. Чернуха Е.А «Родовой блок». Руководство для врачей. 3-е изд. перераб., испр. и доп. – М.: «Триада-Х», 2005. 712 с.
6. Гипоксия. Адаптация, патогенез, клиника. Руководство для врачей / Под общей ред. Ю.Л. Шевченко. СПб.: ООО «ЭЛБИ-СПб», 2000. 84 с.
7. Стрелков Р.Б., Караш Ю.М., Чижов АЛ., Мардынский Ю.С., Цыб А.Ф. Методические рекомендации, Минздрав СССР. 1985.

8. Дубиле П. Атлас по ультразвуковой диагностике в акушерстве и гинекологии / Питер М. Дубиле, Кэрол Б. Бенсон; Пер. с англ.; Под общ. Ред. В.Е. Гажоновой. – М.: МЕД пресс-информ, 2007. С. 86–89.

9. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / Под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведева. – М.: Видар, 1996. Т. 2. С. 263–264.

10. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Касаткин А.А., Козлова Т.С. Влияние кратковременной гипоксии и ишемии на температуру кистей рук и цветовую гамму их изображения на экране тепловизора // Медицинский альманах. 2010. № 2. С. 299–301.

Рецензенты:

Радзинский В.Е., д.м.н., профессор, зав. кафедрой акушерства и гинекологии с курсом перинатологии ФГБУ ВПО «Российский университет дружбы народов», г. Москва.

Соловьева А.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой акушерства и гинекологии с курсом перинатологии ФГБУ ВПО «Российский университет дружбы народов», г. Москва.

Фаткуллин И.Ф., д.м.н., профессор, зав. кафедрой акушерства и гинекологии № 2 ГОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ, г. Казань.