

DOI: 10.33454/1728-1261-2024-2-20-25

УДК 618.33:612.127.2

Оценка гипоксии плода как критерий для кесарева сечения

Н. Ю. Владимирова^{1,2}, Е. П. Игнатовская¹, Г. В. Чижова², Н. Ю. Витько²¹ КГБОУ «Перинатальный центр» имени профессора Г. С. Постола министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия² КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

Assessment of fetal hypoxia as a criterion for cesarean section

N. Yu. Vladimirova^{1,2}, E. P. Ignatovskaya¹, G. V. Chizhova², N. Yu. Vit'ko²¹ G. S. Postol Perinatal Center of the Ministry of Health of the Khabarovsk Krai, Khabarovsk, Russia² Postgraduate Institute for Public Health Workers of the Ministry of Health of the Khabarovsk Krai, Khabarovsk, Russia

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Н. Ю. Владимирова – ORCID: 0009-0000-9773-7233; e-mail: zam.pc@mail.comЕ. П. Игнатовская – ORCID: 0009-0001-7774-496X; e-mail: ignatovskaya.ekaterina@gmail.comГ. В. Чижова – ORCID: 0000-0003-1070-4944; e-mail: galchi60@gmail.comН. Ю. Витько – ORCID: 0000-0001-7648-857X; e-mail: vitkozavr@mail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

N. Yu. Vladimirova – ORCID: 0009-0000-9773-7233; e-mail: zam.pc@mail.comE. P. Ignatovskaya – ORCID: 0009-0001-7774-496X; e-mail: ignatovskaya.ekaterina@gmail.comG. V. Chizhova – ORCID: 0000-0003-1070-4944; e-mail: galchi60@gmail.comN. Yu. Vit'ko – ORCID: 0000-0001-7648-857X; e-mail: vitkozavr@mail.com

Резюме

Проведено изучение достоверности признаков угрожающей гипоксии плода по данным кардиотокографии (КТГ) при сопоставлении с состоянием новорожденного по данным КГБУЗ «Перинатальный центр» им. проф. Г. С. Постола. Острая гипоксия плода была подтверждена при обследовании новорожденных в 72,7 % случаев. Соблюдение стандартов выполнения КТГ во время беременности и в родах является действенным способом профилактики интранатальной мертворождаемости.

Ключевые слова: острая гипоксия плода, кардиотокография, ацидоз плода и новорожденного, pH пуповинной крови

Abstract

The reliability of signs of threatening fetal hypoxia according to cardiotocography (CTG) was conducted when compared with the state of the newborn according to the data of G. S. Postol Perinatal Center. Acute hypoxia of the fetus was confirmed when examining newborns in 72.7 % of cases. Compliance with the standards of CTG during pregnancy and childbirth is an effective way to prevent intranatal stillbirth.

Keywords: acute hypoxia of the fetus, cardiotocography, acidosis of the fetus and newborn, pH of umbilical cord blood

Одним из наиболее важных и до конца нерешенных вопросов акушерства и перинатологии является диагностика гипоксии плода во время беременности и в родах. Являясь универсальным повреждающим фактором, гипоксия плода оказывает значимое влияние на внутриутробное состояние плода, способствует неблагоприятному развитию ребенка в последующие годы. У детей, перенесших гипоксию, могут формироваться нервно-психические расстройства, соматические заболевания детско-

го возраста, нарушения полового созревания, девиантные формы поведения, что способствует их социальной дезадаптации в социуме. Только у 20–30 % новорожденных своевременно начатое лечение постгипоксических изменений головного мозга гарантирует полное выздоровление ребенка. В связи с этим профилактика, диагностика и лечение гипоксии плода во время беременности, раннее выявление ее в родах позволяют улучшить неонатальный прогноз [1].

Отдельные показатели оперативного родоразрешения

Показатели	2020	%	2019	%	2018	%
ОКС экстренные	1580		1602		1594	
Острая (угрожающая) гипоксия плода как показание к ОКС	81	5,1	74	4,6	89	5,6

Несмотря на существование различных способов диагностики гипоксии плода, она своевременно выявляется лишь у 60–80 % беременных и занимает одно из ведущих мест среди структуры заболеваемости и причин смертности новорожденных [1].

В настоящее время неотъемлемой частью комплексной оценки состояния плода во время беременности и в родах является КТГ и доплерография в магистральных сосудах функциональной системы мать–плацента–плод. Внедрение КТГ в клиническую практику в конце 60-х годов XX века и использование данных изучения деятельности сердца плода при определении показаний к кесареву сечению способствовали увеличению положительных исходов беременности и родоразрешения.

В литературе до настоящего времени имеются отдельные сообщения об антенатальных потерях даже при непрерывном мониторинговом контроле деятельности сердца плода. Такой мониторинг значительно расширяет возможности ante- и интранатальной диагностики, позволяет эффективно решать вопросы рациональной тактики ведения беременности и родов [1].

Непрямая КТГ как основной скрининговый метод диагностики функционального состояния плода характеризуется высокой чувствительностью (до 100 %) при низкой специфичности, что приводит к высокой частоте ложноположительных результатов мониторинга и, как следствие, к высокой частоте оперативного родоразрешения в интересах плода [2, 3]. Несмотря на широкое использование КТГ, достоверность и частота ложноотрицательных результатов остаются предметом дискуссий. Во многих отечественных и зарубежных исследованиях отмечают субъективность данного метода, подчеркивают определенные трудности при интерпретации полученных результатов. Так, при сомнительных данных общая частота ошибочного диагноза варьирует от 34 до 75 % [4, 5, 6].

Цель исследования

Определить достоверные признаки острой гипоксии плода как критерия для показания

к оперативному родоразрешению и сопоставить их с данными обследования новорожденных на маркеры ацидоза.

Материал и методы

В КГБУЗ «Перинатальный центр» им. проф. Г. С. Постола министерства здравоохранения Хабаровского края, в 2018–2020 годах являвшийся головным учреждением родовспоможения и относящийся к стационарам IIIA группы, были приняты 17 561 роды, из которых в 37,65 % случаев они завершились кесаревым сечением. Изучены 4776 историй родов, где были выполнены экстренные операции кесарева сечения (ОКС) по поводу угрожающей гипоксии плода (табл. 1).

Все истории родов были просмотрены для выделения основной группы исследования, где новорожденным при рождении в пуповинной крови определялись показатели кислотно-основного состояния крови и лактата в ней. Основная группа исследования была представлена 44 случаями, когда в крови новорожденных определяли маркеры ацидоза. Была проведена оценка основных характеристик КТГ в группах, где ацидоз у новорожденных был подтвержден (32 случая) и не подтвержден (12 родов) с последующим анализом причин, которые могли привести к гипердиагностике угрожающего для плода состояния.

Результаты исследования

Среди показаний к операции кесарева сечения острая (угрожающая) гипоксия плода составила в среднем около 5 %, и данный показатель был относительно стабильным на протяжении последних 3 лет.

По данным операционных журналов были отобраны выборочно 146 историй родов, где основным показанием для ОКС была острая (угрожающая) гипоксия плода.

В 44 случаях новорожденные при рождении были обследованы для подтверждения метаболического ацидоза путем оценки показателей кислотно-основного статуса (рН, ВЕ, рО₂, рСО₂, концентрация электролитов) с помощью ионоселективного анализатора газов крови и электролитов. Эти случаи и представили основную группу исследования.

Одним из критериев верификации диагноза острой (угрожающей) гипоксии плода была оценка кислотно-основного состояния пуповинной крови новорожденного в течение первой минуты после родов. Кровь брали в гепаринизированные пробирки из фрагмента пуповины, расположенного между двумя зажимами.

Критерии ацидоза у новорожденных основывались на показателях рН (табл. 2).

Проведен ретроспективный анализ медицинских документов 44 женщин, роды которых закончились оперативным путем: изучены возраст, данные КТГ (достоверные и косвенные признаки гипоксии), показатели крови новорожденных, характеризующие наличие или отсутствие ацидоза (рН), исход родов для новорожденных.

При изучении данных КТГ использовались международные критерии (табл. 3). Учитывая недостаточную эффективность КТГ в снижении перинатальной смертности, а также значительную разнородность и противоречия существующих классификаций КТГ, в 2013–2015 годах интернациональная группа исследователей в рамках FIGO разработала новую классификацию. Данная классификация КТГ FIGO (2015) опиралась на анализ до-

статочно четко определяемых параметров, в ней было уменьшено количество оцениваемых параметров и ужесточены критерии патологической КТГ. Такой подход позволял снизить частоту ложноположительных диагнозов дистресса плода в родах.

На начальном этапе в родах врачи акушеры-гинекологи проводят оценку кардиотокографической кривой по 5 показателям (базальная частота, вариабельность, акцелерации, децелерации и сокращения матки). Полученный результат соотносится с критериями, позволяющими классифицировать ее как нормальный, сомнительный или патологический тип. Тактика ведения зависит от типа кардиотокографической кривой. Во время родов повторная оценка записи проводится не реже одного раза в 30 минут.

В основной группе исследования средний возраст женщин, роды которых закончились путем операции кесарева сечения в интересах плода, составил $29,19 \pm 2,35$ года. Средний срок гестации, при котором происходили роды, был $38,14 \pm 0,89$ недели. 56,8 % женщин основной группы исследования были первородящими, у 43,2 % роды были вторыми и последующими. Средняя масса плода при рождении составила $3161,08 \pm 144$ г.

Таблица 2

Критерии ацидоза новорожденного (значения рН)

Компенсированный ацидоз (n = 9)	Субкомпенсированный ацидоз (n = 8)	Декомпенсированный ацидоз (n = 15)
7,42–7,36	7,35–7,31	≤7,3

Таблица 3

Классификация кривых КТГ по критериям, рекомендованным FIGO (2015)

Тип КТГ	Базальный ритм	Вариабельность	Децелерации
Нормальный	110–160 уд/мин	5–25 уд/мин	Нет повторных децелераций (которые сопровождают 50 % и более схваток)
Сомнительный	Отсутствие хотя бы одной нормальной характеристики. Отсутствие патологических характеристик		
Патологический	< 100 уд/мин	Низкая вариабельность > 50 минут Синусоидальный ритм > 30 минут Повышенная вариабельность > 30 минут	Повторные поздние или пролонгированные децелерации > 30 минут или 20 минут, если снижена вариабельность, или одна пролонгированная децелерация > 5 минут

Только у 2,7 % новорожденных на 1-й минуте после рождения оценка по Апгар была менее 4 баллов (рис. 1).

Несмотря на достаточно благоприятные показатели по асфиксии у новорожденных, из 44 родов основной группы исследования острая (угрожающая) гипоксия плода была подтверждена наличием признаков ацидоза у новорожденных в 32 случаях, что составило 72,7 %. В 12 случаях у новорожденных отсутствовали гипоксические изменения при первичном и повторном обследовании. Из 32 случаев подтвержденного диагноза компенсированный ацидоз был в 9 случаях (28,1 %), субкомпенсированный – в 8 (25,0 %) и декомпенсированный – у 15 детей (46,9 %). В 75,68 % случаев новорожденные были выписаны домой (рис. 2). На 2-й этап выхаживания было переведено 13,51 % детей. Остальные новорожденные были переведены в РАО и ОХН (по 5,4 % случаев соответственно).

Среди 32 случаев острой гипоксии плода в родах, где был подтвержден ацидоз у новорожденных, нами были отмечены 3 вида патологических признаков КТГ: поздние децелерации (65,6 %), низкая вариабельность (21,9 %), брадикардия (12,5 %) (табл. 4). Поздние децелерации были наиболее часто встречающимися патологическими признаками при любой степени компенсации ацидоза у новорожденных. Вместе с тем при компенсированном состоянии это был самый частый признак, а при декомпенсации у плода в 3 раза увеличивалась частота выявления низ-

кой вариабельности (с 11,1 до 33,3 %) и брадикардии (с 11,1 до 20 %), что подтверждает приведенные выше этапы развития гипоксии плода в родах и правильность выставленных акушерами-гинекологами диагнозов.

Необходимо отметить, что при компенсированном ацидозе случаев сочетания низкой вариабельности с децелерациями не было, при субкомпенсированном состоянии данный вариант патологических изменений составил 12,5 %, а при декомпенсации – 20 %.

Тахикардия, не являясь изолированным патологическим признаком КТГ, в сочетании с децелерациями при компенсации выявлялась у 44,4 % женщин, в состоянии субкомпенсации – у 18,6 %, при декомпенсации – только в 6,7 % случаев, что также подтверждает патогенез и стадии развития гипоксии в родах.

Из 12 случаев неподтвержденного ацидоза у детей в 9 (75 %) ранние, легкие и/или средние тяжелые децелерации были восприняты как поздние. В 2 случаях наблюдалась умеренная тахикардия. В 1 случае регистрировалась брадикардия в течение умеренного отрезка времени. Вместе с тем необходимо учесть, что в 5 из 12 случаев (41,7 %) угрожающая гипоксия плода сочеталась с другими показаниями к кесареву сечению: врожденные пороки развития и клинически узкий таз – по 2 случая, хориоамнионит – 1 случай. Таким образом, только в 7 из 44 случаев показания к оперативному родоразрешению не были до конца обоснованными (15,9 %).

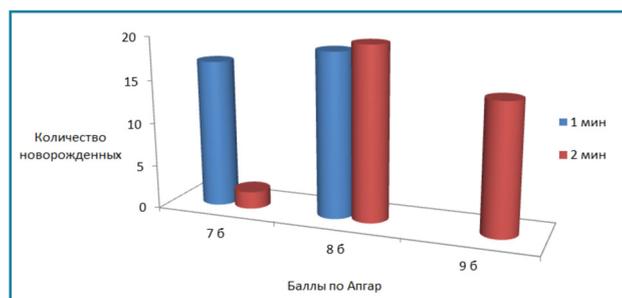


Рис. 1. Средняя оценка новорожденных по шкале Апгар



Рис. 2. Исходы для новорожденных в основной группе исследования

Таблица 4

Основные признаки патологического типа КТГ при наличии ацидоза у новорожденных (n = 32)

Патологические признаки КТГ	Компенсированный ацидоз (n = 9)	Субкомпенсированный ацидоз (n = 8)	Декомпенсированный ацидоз (n = 15)	Всего (n = 32)
Поздние децелерации	7–77,8 %	7–87,5 %	7–46,7 %	21–65,6 %
Низкая вариабельность	1–11,1 %	1–12,5 %	5–33,3 %	7–21,9 %
Брадикардия	1–11,1 %	–	3–20,0 %	4–12,5 %

Заключение

Гипоксия плода – полиэтиологичное состояние, вид и тяжесть которого может зависеть от многих факторов. Доказано, что перинатальное гипоксическое повреждение головного мозга способствует развитию задержки психического развития детей с перинатальной энцефалопатией. У таких плодов также отмечаются системные изменения: поражение сердечно-сосудистой системы у 78 %, почек – у 72 %, центральной нервной системы – у 98–100 % [7, 8].

В настоящее время проблема интранатальной гипоксии плода остается крайне актуальной, так как данная патология занимает ведущее место в структуре перинатальной и неонатальной заболеваемости и смертности, обуславливая в 23 % причину мертворождения и смерти детей в раннем неонатальном периоде. Частота гипоксии плода и асфиксии новорожденного составляет 4–6 %, а по некоторым данным – до 10,5 % от общего числа родов, что зависит от течения беременности, родов, применяемых оперативных вмешательств и других факторов [8, 9].

Патология, приводящая к тяжелым последствиям для детей, в 63 % наблюдений возникает в антенатальном периоде, в 21,2 % – во время родов и в 5,7 % – в период новорожденности. Интранатальная гипоксия способствует нарушению развития или повреждению ЦНС в 60–80 %, увеличивает частоту неонатальной заболеваемости, нарушает адаптацию новорожденных в раннем неонатальном периоде. При выраженном дефиците кислорода у новорожденных развиваются задержка или нарушения психомоторного и интеллектуального развития [10, 11, 12].

В связи с этим полученные в ходе нашего исследования данные подтверждают необходимость не только соблюдения стандартов проведения КТГ во время родов, но и постоянного обучения специалистов для своевременного выявления патологического типа КТГ и принятия решений о тактике ведения родов.

Поздние децелерации, которые в нашем исследовании являлись основным признаком гипоксии плода (выявляемость и достоверность – 65,6 %), возникают через 10–30 секунд после начала схватки и заканчиваются через

10–30 секунд после ее завершения. Они возникают в ответ на гипоксию, а в сочетании с отсутствием или понижением колебаний ЧСС являются важным признаком дистресса плода. Согласно общемировому клиническому опыту, поздние децелерации возникают вследствие частичной или полной окклюзии пуповины.

Вариабельность сердечного ритма плода – количество отклонений от базального ритма в минуту. В норме данный показатель составляет 5–25 ударов в минуту. Наличие вариабельного ритма является показателем нормальной регуляции ЧСС плода со стороны симпатической и парасимпатической ЦНС и отсутствия гипоксии головного мозга. Снижение вариабельности базального ритма, которое было выявлено в нашем исследовании в 21,9 % случаев, свидетельствует об истощении компенсаторных механизмов плода и в трети случаев указало на формирование уже декомпенсированного ацидоза.

Брадикардия является конечным этапом острой гипоксии и чаще всего выявляется уже при декомпенсированном ацидозе (20 %).

В плане рекомендаций практикующим врачам необходимо отметить следующее:

1. Соблюдение стандартов выполнения КТГ в родах является действенным способом профилактики интранатальной мертворождаемости.

2. Появление поздних децелераций служит патологическим признаком, а в сочетании с тахикардией – сигналом для принятия своевременного решения об окончании родов.

3. Низкая вариабельность в сочетании с децелерациями свидетельствует о декомпенсации гипоксии и предполагает принятие незамедлительных решений по тактике ведения родов.

4. Умеренная тахикардия (160–170 уд/мин), ранние децелерации, которые сопровождаются менее 40 % схваток, не должны учитываться как факторы риска при выборе метода и тактики родоразрешения, но являются показанием для постоянного и внимательного КТГ-мониторинга.

5. Для верификации гипоксии плода и асфиксии новорожденного следует использовать анализ кислотно-основного статуса и рН пуповинной крови. Данный анализ следует проводить во всех случаях гипоксии плода в родах.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Биомаркеры повреждения головного мозга у новорожденных / А. М. Приходько и др. // *Неонатология*. 2018. Т. 6, № 1 (19). С. 70–76. URL: <https://dx.doi.org/10.24411/2308-2402-2018-00009> (дата обращения: 14.02.2024).

Biomarkers of brain damage in newborns. Prikhodko AM et al. Neonatologiya. 2018;6:1(19):70–76. URL: https://dx.doi.org/10.24411/2308-2402-2018-00009. Accessed February 14, 2024. (In Russ.).

2. Показатели кислотно-основного состояния артериальной пуповинной крови при самопроизвольных родах и кесаревом сечении / А. М. Приходько и др. // *Акушерство и гинекология*. 2019. № 2. С. 83–89. URL: <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2019.12.83-89> (дата обращения: 22.01.2024).

Indicators of the acid-base state of arterial umbilical cord in spontaneous childbirth and cesarean section. Prikhodko AM

et al. *Akusherstvo i Ginekologiya*. 2019(2)83–89. URL: <https://dx.doi.org/10.18565/aig> 2019.12.83-89. Accessed January 22, 2024. (In Russ.).

3. Umbilical lactate as a measure of acidosis and predictor of neonatal risk: a systematic review / E. R. Allanson et al. // *BJOG*. 2017. Vol. 124, № 4. P. 584–594. URL: <https://dx.doi.org/10.1111/1471-0528.14306> (accessed: 15.12.2023).

4. The prognostic value of the level of lactate in umbilical cord blood in predicting complications of neonates with meconium aspiration syndrome / A. Mazouri et al. // *J. of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 2021. Vol. 34, № 7. P. 1013–1019. URL: <https://dx.doi.org/110.1080/14767058.2019.1623195> (accessed: 24.02.2024).

5. Association between uterine tachysystole during the last hour of labor and cord blood lactate in parturients at term gestation / A. Palanisamy et al. // *Amer. J. of perinatology*. 2019. Vol. 36, № 11. P. 1171–1178. URL: <https://dx.doi.org/110.1055/s-0038-1676492> (accessed: 29.11.2023).

6. The comparison of umbilical cord arterial blood lactate and pH values for predicting short-term neonatal outcomes / R. Einikyte et al. // *Taiwanese J. of Obstetrics & Gynecology*. 2017. Vol. 56, № 6. P. 745–749.

7. Показатели кислотно-основного равновесия и газовый состав артериальной и венозной пуповинной крови в норме и при гипоксии плода / А. М. Приходько и др. // *Акушерство и гинекология*. 2019. № 2. С. 93–97. URL: <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2019.2.93-97> (дата обращения: 13.02.2024).

The indicators of the acid-base equilibrium and the gas composition of arterial and venous umbilical cord blood when normal and in case of hypoxia of the fetus. Prikhodko AM et al. Akusherstvo i Ginekologiya. 2019;2:93–97. URL: <https://dx.doi.org/10.18565/aig> 2019.2.93-97. Accessed February 13, 2024. (In Russ.).

8. Routine measurements of umbilical artery lactate levels in the prediction of perinatal outcome / M. Westgren et al. // *Amer. J. of Obstetrics and Gynecology*. 1995. Vol. 173, № 5. P. 1416–1422. URL: [https://dx.doi.org/110.1016/0002-9378\(95\)90627-4](https://dx.doi.org/110.1016/0002-9378(95)90627-4) (accessed: 28.01.2024).

9. Shirey T., St Pierre J., Winkelman J. Cord lactate, pH, and blood gases from healthy neonates // *Gynecologic and Obstetric Investigation*. 1996. Vol. 41, № 1. P. 15–19. URL: <https://dx.doi.org/110.1159/000292027> (accessed: 14.11.2023).

10. Umbilical cord blood lactate: a valuable tool in the assessment of fetal metabolic acidosis / A. C. Gjerris et al. // *Europ. J. of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2008. Vol. 139, № 1. P. 16–20. URL: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ejogrb.2007.10.004> (accessed: 22.10.2023).

11. Fetal and maternal lactate increase during active second stage of labour / L. Nordström et al. // *BJOG*. 2001. Vol. 108, № 3. P. 263–268. URL: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0528.2001.00034.x> (accessed: 03.02.2024).

12. Dickson M. J., Zaklama M. S. Fetal and maternal lactate increase during active second stage of labour // *BJOG*. 2003. Vol. 110, № 1. P. 85. URL: https://dx.doi.org/10.1046/j.1471-0528.2003.01023_1.x (accessed: 18.01.2024).