

ISSN 2313-7347 (print)

ISSN 2500-3194 (online)

АКУШЕРСТВО ГИНЕКОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИЯ

Включен в перечень ведущих
рецензируемых журналов и изданий ВАК

2023 • том 17 • № 4

OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

2023 Vol. 17 No 4

www.gynecology.su

Данная интернет-версия статьи была создана с сайта <http://www.gynecology.su>. Не предназначено для использования в коммерческих целях. Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 505-4955; факс: +7 (495) 505-4956; почта: info@ibis1.ru.

<https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2023.396>

Клиническое наблюдение родоразрешения у роженицы с преэклампсией, перенесшей COVID-19, с развитием дистресса плода во время преждевременных родов

Е.Ю. Юпатов^{1,2}, А.Т. Хаертдинов², С.А. Осипов³,
Е.Е. Селиванова², Р.Р. Мухаметова²

¹Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации;
Россия, 420015 Казань, ул. Бутлерова, д. 36;

²Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;
Россия, 420012 Казань, ул. Карла Маркса, д. 74;

³ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации;
Россия, 420012 Казань, ул. Бутлерова, д. 49

Для контактов: Евгений Юрьевич Юпатов, e-mail: evguenii@yahoo.com

Резюме

Течение пандемии показало, что несмотря на общепопуляционные риски заболеваемости новой коронавирусной инфекцией (НКИ) COVID-19, беременные более подвержены тяжелому течению данного заболевания и неблагоприятным перинатальным исходам. В настоящее время НКИ ассоциируется с высоким риском самопроизвольных выкидышей, преждевременного разрыва плодных оболочек, преждевременных родов, развитием фетоплацентарной недостаточности, задержкой развития плода, дистрессом плода, обострением хронической соматической патологии, послеродовыми кровотечениями. Приведенный краткий обзор литературы и клиническое наблюдение демонстрируют необходимость тщательного обследования рожениц с преждевременными родами.

Ключевые слова: беременность, новая коронавирусная инфекция, НКИ, COVID-19, SARS-CoV-2, преждевременные роды, дистресс плода, преэклампсия, задержка роста плода

Для цитирования: Юпатов Е.Ю., Хаертдинов А.Т., Осипов С.А., Селиванова Е.Е., Мухаметова Р.Р. Клиническое наблюдение родоразрешения у роженицы с преэклампсией, перенесшей COVID-19, с развитием дистресса плода во время преждевременных родов. *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2023;17(4):526–532. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2023.396>.

Clinical observation of delivery in a COVID-19-convalescent woman with preeclampsia developing fetal distress during preterm labor

Evgenii Iu. Iupatov^{1,2}, Albert T. Khaertdinov², Sergey A. Osipov³, Ekaterina E. Selivanova², Renata R. Mukhametova²

¹Kazan State Medical Academy – Branch of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education,
Health Ministry of Russian Federation; 36 Butlerova Str., Kazan 420015, Russia;

²Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University; 74 Karl Marks Str., Kazan 420012, Russia;

³Kazan State Medical University, Health Ministry of Russian Federation; 49 Butlerova Str., Kazan 420012, Russia

Corresponding author: Evgenii Iu. Iupatov, e-mail: evguenii@yahoo.com

Abstract

The course of the pandemic revealed that despite the general populational risks for developing novel coronavirus infection (NCI) COVID-19, pregnant women are more susceptible to its severe course and unfavorable perinatal outcomes. Currently, NCI is associated with a high risk of spontaneous miscarriages, premature rupture of fetal membranes, preterm delivery, development of fetoplacental insufficiency, fetal growth retardation, fetal distress, exacerbation of chronic somatic pathology, and postpartum bleeding. A brief literature review and the described clinical case demonstrate a need to thoroughly examine puerperal women with preterm delivery.

Keywords: pregnancy, novel coronavirus infection, NCI, COVID-19, SARS-CoV-2, preterm birth, fetal distress, preeclampsia, fetal growth retardation

For citation: Iupatov E.Iu., Khaertdinov A.T., Osipov S.A., Selivanova E.E., Mukhametova R.R. Clinical observation of delivery in a COVID-19-convalescent woman with preeclampsia developing fetal distress during preterm labor. *Akusherstvo, Ginekologia i Reprodukcia = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2023;17(4):526–532. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2023.396>.

Основные моменты**Что уже известно об этой теме?**

- ▶ Беременные женщины оказались в группе риска тяжелого течения COVID-19. Имеется взаимосвязь между тяжелым течением коронавирусной инфекции и неблагоприятными исходами родов для беременной и новорожденного.
- ▶ Проявления COVID-19 разнообразны, но самое тяжелое – поражение сосудистой системы, которое во время беременности может стать основой для развития осложнений, связанных с внутриутробным страданием плода.

Что нового дает статья?

- ▶ Приводится описание клинического наблюдения дистресса плода во время преждевременных родов у матери, которая перенесла COVID-19 во время беременности.
- ▶ Интерес представленного клинического наблюдения заключается в быстром развитии преэклампсии и острой выраженной гипоксии плода, выявленной во время проведения ультразвукового исследования.

Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?

- ▶ Врачам акушерам-гинекологам следует отнести новую коронавирусную инфекцию COVID-19 к отягчающему фактору относительно внутриутробного страдания плода при отсутствии других факторов риска.
- ▶ Приведенное клиническое наблюдение обратит внимание исследователей на проблему влияния COVID-19 на развитие и жизнедеятельность плода.
- ▶ Врачи как амбулаторного звена, так и в учреждениях II–III уровней должны сохранять клиническую настороженность в отношении возможности развития фетоплацентарной недостаточности у плода во время беременности на фоне COVID-19.

Highlights**What is already known about this subject?**

- ▶ Pregnant women are at risk for severe COVID-19. There is a relationship between severe coronavirus infection and unfavorable pregnancy outcomes both for a pregnant woman and a neonate.
- ▶ The manifestations of COVID-19 vary, but the most prominent is that it affects vascular system, which may become a basis for developing complications related to intrauterine fetal distress during pregnancy.

What are the new findings?

- ▶ Here, we present the clinical observation of fetal distress during preterm delivery in a mother who suffered from COVID-19 during pregnancy.
- ▶ The clinical observation presented attracts an interest by describing rapidly developed preeclampsia and acute severe fetal hypoxia detected during ultrasound examination.

How might it impact on clinical practice in the foreseeable future?

- ▶ Regarding intrauterine fetal suffering, novel coronavirus infection COVID-19 in the absence of other risk factors should be attributed by obstetricians-gynecologists to an aggravating factor.
- ▶ The current clinical observation will draw the attention to the COVID-19 impact on fetal development and vital activity.
- ▶ Both outpatient and level II–III facility physicians should remain clinically alert regarding potentially developing fetoplacental insufficiency in COVID-19-related pregnancy.

Введение / Introduction

Новая коронавирусная инфекция (НКИ) COVID-19 была объявлена пандемией Всемирной организацией здравоохранения в марте 2020 г. [1].

Течение пандемии показало, что несмотря на общепопуляционные риски заболеваемости НКИ, беременные более подвержены тяжелому течению данного заболевания и неблагоприятным перинатальным исходам. В настоящее время НКИ ассоциируется с высоким риском самопроизвольных выкидышей, преждевременным отхождением околоплодных вод, преждевременных родов, развитием фетоплацентарной

недостаточности, задержкой развития плода, дистрессом плода, обострением хронической соматической патологии, послеродовыми кровотечениями [1, 2]. Гестационную адаптацию организма матери характеризует в том числе следующее [1, 3]:

- 1) повышение уровня циркулирующего прогестерона;
- 2) снижение способности организма к элиминации вирусов ввиду того, что происходит уменьшение циркулирующих естественных клеток-киллеров;
- 3) снижение количества дендритных клеток в плазме;
- 4) изменения в иммунной системе.

Беременность и COVID-19 / Pregnancy and COVID-19

Родоразрешение у 91 % беременных с COVID-19 происходило путем операции кесарева сечения (КС) в связи с развитием дистресс-синдрома у плода; низкая масса тела (< 2500 г) у детей при рождении была диагностирована в 5,3 % родов [2].

Возможно, COVID-19 «использует» адаптационные изменения в организме беременной в «своих интересах». Ввиду гиперкоагуляции, которая отмечается у пациентов с COVID-19, перинатальные осложнения у детей, скорее всего, обусловлены нарушением фетоплацентарной перфузии и/или возможными тромботическими изменениями у матери, воспалительно-клеточной инфильтрацией сосудистой стенки и периваскулярного пространства, снижением барьерной функции плаценты [5, 6].

Так, D. Vaud с соавт. отмечают, что изменения в плаценте, вызванные вирусом, приводят к хронической и острой гипоксии плода, преждевременному родоразрешению, что в последующем и определяет тяжесть состояния детей при рождении [7].

Следует отметить, что одним из самых распространенных серьезных осложнений, с которыми сталкивается плод на 1000 всех родов, является гипоксия [8]. В основе гипоксического поражения плода лежит аномальное развитие плаценты или её поражение в течение беременности [9]. Например, у беременных с хронической плацентарной недостаточностью (ХПН) на фоне сердечно-сосудистых заболеваний, рецидивирующей угрозой прерывания беременности, преэклампсией, какими-либо инфекционными заболеваниями, нередко беременность завершается КС именно по поводу внутриутробного страдания плода. По мнению О.В. Ремневой с соавт., ХПН является причинным фактором инвалидизации детей вследствие поражения центральной нервной системы (ЦНС) в перинатальном периоде [9]. Острая внутриутробная гипоксия плода может возникнуть как в периоде беременности на фоне осложнений матери, так и в период родов [10, 11].

Хроническая гипоксия плода в утробе матери, связанная с недостаточной функцией плаценты, как правило, формируется длительно, мало проявляет себя; нередко первым признаком бывает задержка роста плода (ЗРП). На данный момент принято выделять начальную форму без изменений плодовой гемодинамики; на смену этой стадии приходит следующая, которая характеризуется поражением кровообращения в артериях и повышенным сосудистым сопротивлением в плаценте. При хороших резервных возможностях плода после кратковременной гиперкапнии беременной происходит дилатация средней мозговой артерии (СМА) плода, снижаются индексы сосудистого сопротивления и наступает элективная централи-

зация кровообращения с перераспределением кровотока, что рассматривается как адекватная адаптация. Диагностическими тестами при гемодинамических изменениях регистрируется увеличение пульсационного индекса (ПИ) только в артериальных сосудах пуповины. С прогрессированием плацентарной недостаточности продолжается централизация кровообращения, происходит снижение тонуса сосудов головного мозга, регистрируемое при доплеровском исследовании как снижение ПИ в СМА плода. Финальным этапом гипоксического поражения ЦНС плода является прекращение спонтанных дыхательных движений, торможение двигательной активности, снижение тонуса мускулатуры [12].

Диагностика состояния фетоплацентарной системы / Diagnostics of fetoplacental system state

Наиболее информативными в диагностике состояния плаценты и плода сегодня считаются доплерометрическая оценка кровотока, магнитно-резонансная томография (МРТ), определение плодовых РНК в крови матери [10]. Ультразвуковое доплеровское исследование играет основополагающую роль в диагностике плодового и маточно-плацентарного кровотока (МПК), в оценке состояния фетоплацентарной системы [10, 13], определяя подчас время для родоразрешения, ориентируясь на состояние гемодинамики в пупочной артерии, СМА и биометрию [14].

Следует отметить, что кроме стандартных существуют дополнительные параметры, определяемые с помощью доплеровского исследования. Например, увеличение пиковой систолической скорости в СМА, определение А-волны в артериальном протоке и церебро-плацентарное соотношение, признаки церебральной вазодилатации и перераспределения кровотока при эффе́кте «сохранения мозга» (brain-sparing эффе́кт). По данным Е.А. Макаровой с соавт., наряду с вышеперечисленными параметрами при развитии ЗРП имеет значение повышение сосудистого сопротивления в плаценте, сокращение длины систолических пиковых скоростей в аорте и легких, увеличение длины пиковой скорости в аорте [10].

В III триместре для прогнозирования развития гипоксии плода проводят кардиотокографию (КТГ). При получении значения кратковременной вариабельности (англ. short-term variability, STV) < 3,4 прогнозируют угрозу развития дистресса плода.

Далее приводится клиническое наблюдение развития внутриутробной гипоксии плода у беременной, перенесшей НКИ COVID-19 в I триместре гестации, повлекшей за собой необходимость срочного родоразрешения.

Клиническое наблюдение / Clinical case

Этические аспекты / Ethical aspects

В соответствии с действующим законодательством пациентка дала письменное информированное согласие на медицинское обследование и вмешательство. Соблюдались этические стандарты Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации 1964 г. с ее последующими изменениями и сопоставимыми нормами этики.

Клинико-anamnestическая характеристика беременной / Clinical and anamnestic characteristics of the pregnant woman

Повторнобеременная А., 23 года, обратилась в родильное отделение на консультацию врача приемно-диагностического отделения родильного дома МСЧ ФГАОУ ВО КФУ по направлению из женской консультации с диагнозом: Беременность 32 нед. Острая внутриутробная гипоксия плода? ЗРП 1 ст.

В приемном покое выяснено: настоящая беременность вторая, предыдущая беременность завершилась замершей беременностью на сроке 6 нед, медикаментозный аборт выполнен без осложнений. С текущей беременностью наблюдается с 11 нед беременности, женскую консультацию посещала регулярно. Обследована в соответствии с актуальными нормативными документами. Данная беременность протекала с развитием раннего токсикоза в I триместре, кольпита во II триместре. В I триместре беременная перенесла COVID-19 (подтвержденный случай) средней степени тяжести. Во II триместре по данным ультразвукового исследования (УЗИ) на сроке 19–20 нед обнаружены кисты сосудистых сплетений, что было расценено как признак внутриутробного инфицирования (ВУИ) плода. В III триместре по УЗИ на сроке 32–33 нед – признаки задержки внутриутробного развития (ЗВУР) плода, высоко резистентный кровоток в артериях пуповины плода. Объективный осмотр не выявил каких-либо отклонений от нормы.

Дежурным врачом была проведена КТГ (нормальный тип). УЗИ: Беременность 32 нед. Фетоплацентарный кровоток (ФПК) и МПК не нарушены. Допплерометрия: ПИ артерии пуповины – 0,84, ПИ СМА – 1,70, ПИ маточной артерии (МА) – 1,26, церебро-плацентарное соотношение – 2,02. Размеры плода соответствуют сроку гестации.

Учитывая отсутствие данных за острое внутриутробное состояние плода на момент обращения, рекомендовано продолжить амбулаторное наблюдение акушером-гинекологом в женской консультации.

Через 8 дней беременная повторно обратилась в приемный покой родильного отделения МСЧ ФГАОУ ВО КФУ. Причиной обращения стали боли внизу живота и повышение артериального давления (АД) дома до 160/100 мм рт. ст.

Госпитализация / Hospital admission

Результаты обследования / Examination data

Состояние роженицы при поступлении было расценено как удовлетворительное: АД = 128/72 – 125/68 мм рт. ст., пульс – 82 уд/мин, головной боли нет, зрение ясное. Наружные размеры живота показали несоответствие сроку гестации. По остальным показателям акушерское исследование патологии не выявило.

По данным влагалищного исследования: наружные половые органы развиты правильно; влагалище нерожавшей; шейка матки оценена по шкале Бишоп в 8 баллов; цервикальный канал расширен до 4 см; плодный пузырь цел; предлежит головка плода, слегка прижата к входу в малый таз. Диагностированы преждевременные роды на сроке 34 нед.

Рутинное в данных обстоятельствах УЗИ обнаружило: один живой плод в головном предлежании, показатели фетометрии соответствуют сроку 32–33 нед беременности. Предполагаемая масса плода 1835 г. Индекс амниотической жидкости: максимальный карман 4 см. Допплерометрическое исследование выявило нарушение ФПК, ПИ – 2,40, плацента расположена по передней стенке матки, с инфарктами, V-образная плацента, толщина 33 мм. Степень зрелости 3 с множественными кальцинатами. На момент осмотра участков отслойки плаценты не обнаружено. Заключение: срок беременности 34 нед. Маловодие. ФПК нарушен. Отсутствие конечной диастолической скорости (рис. 1).

Выполненная вслед за УЗИ кардиотокограмма показала патологический вариант КТГ. Дистресс плода (рис. 2).

В связи с дистрессом плода, отсутствием возможности для быстрого родоразрешения через естественные родовые пути решено родоразрешить пациентку путем операции КС в экстренном порядке.

Особенности операции / Surgical specifics

Извлечение плода было выполнено в плодном пузыре. Родился мальчик, массой 1500 г, по шкале Апгар получил оценку 4–7 баллов, по шкале Сильверман – 6 баллов. Размеры плаценты: 10×10×1,5 см; дольки и оболочки целы; структура плаценты – с кальцинатами. Общая кровопотеря в родах составила 700 мл.

Заключительный диагноз / Final diagnosis

Роды I преждевременные оперативные на сроке 33,6 нед. Презклампися тяжелой степени. Дистресс плода. Хроническая прогрессирующая внутриутробная гипоксия плода. ЗРП II степени. Маловодие. Риск внутриутробной инфекции (COVID-19 на сроке 9 нед). Субклинический гипотиреоз. Миопия слабой степени. Кисты сосудистых сплетений плода (УЗИ II). Лапаротомия по Пфанненштилю. Кесарево сечение по Гусакову.

Клиническое наблюдение родоразрешения у роженицы с преэклампсией, перенесшей COVID-19, с развитием дистресса плода во время преждевременных родов

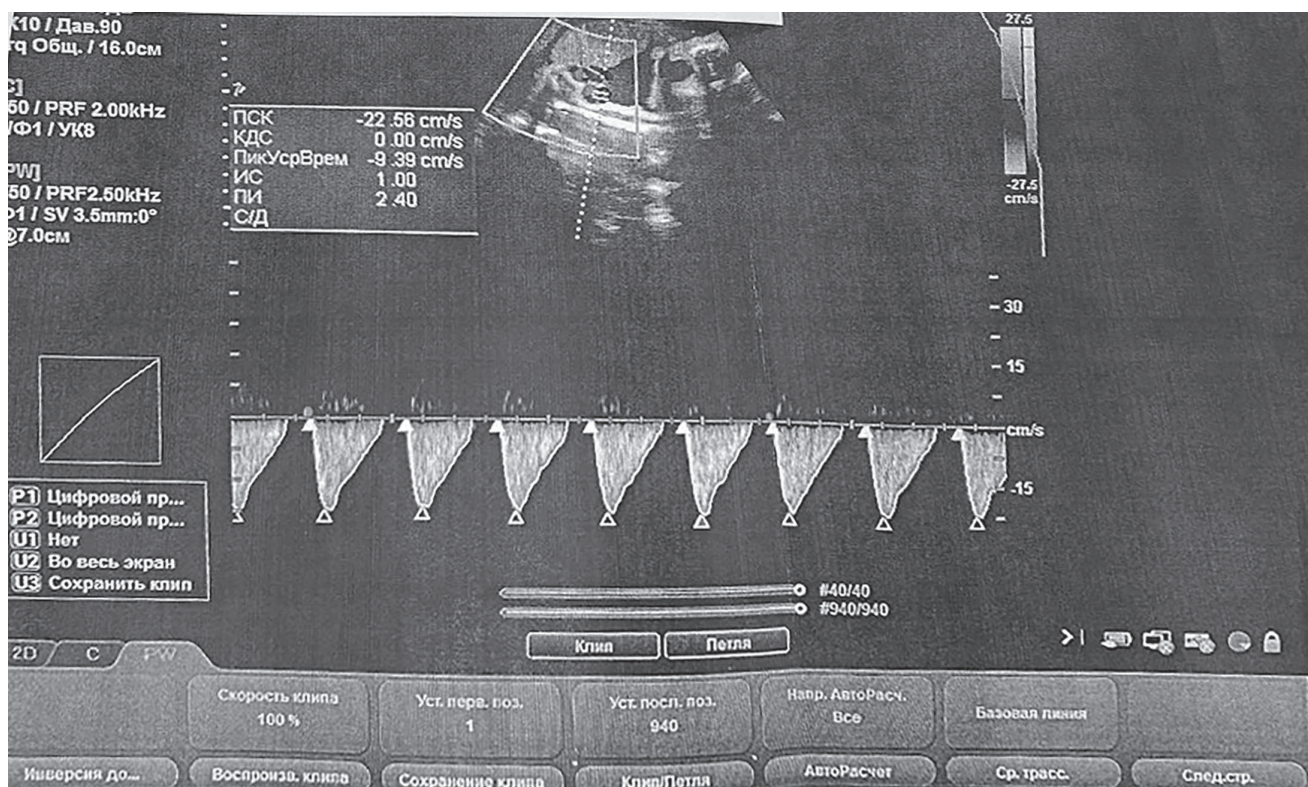


Рисунок 1. Нарушение кровотока в артерии пуповины. Отсутствие конечной диастолической скорости – признак острой выраженной гипоксии плода.

Figure 1. Impaired blood flow in the umbilical artery. Lack of end diastolic velocity as a sign of acute severe fetal hypoxia.

Гистологическое исследование последа позволило определить, что плацента соответствовала сроку гестации, ворсины хориона преимущественно тер-

минальные и зрелые промежуточные. Инволютивно-дистрофические процессы умеренно выраженные в виде отложения масс фибриноида и очагового кальциноза в межворсинчатом пространстве. Компенсаторные реакции представлены синцитиальными почками больших групп терминальных ворсин. Заключение: Хроническая компенсаторная недостаточность плаценты. Амнионит.

Послеродовой период / Postpartum period

Послеродовой период протекал без особенностей. Общий анализ крови на 3-и сутки: уровень гемоглобина – 102 г/л, лейкоциты – $12,2 \times 10^9/\text{л}$, эритроциты – $3,94 \times 10^{12}/\text{л}$, тромбоциты – $272,0 \times 10^9/\text{л}$, показатель гематокрита – 33,2 %. Общий анализ мочи на 3-и сутки: белок отриц., лейкоциты 2–3–4 в п/зр, эпителий 11–12 в п/зр, эритроциты 4–5 в п/зр. УЗИ органов малого таза: тело матки – размеры 134×63×112 мм; полость матки щелевидная на всем протяжении, нижний сегмент без особенностей. На 6-е сутки после родов последовала выписка роженицы.

Состояние новорожденного / Neonate's state

Новорожденный в связи с тяжелым состоянием за счет респираторного дистресс-синдрома (РДС) на фоне недоношенности, гипотрофии, метаболических

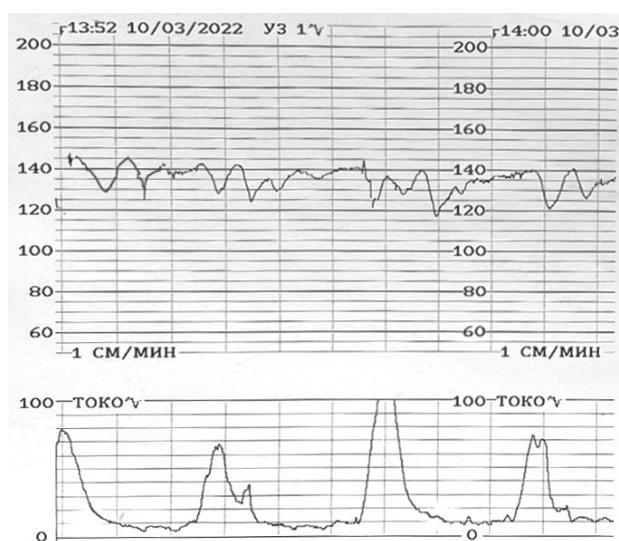


Рисунок 2. Кардиотокограмма: линейный тип – признак острой тяжелой гипоксии плода (низкая вариабельность ритма, отсутствие акцелераций).

Figure 2. Cardiotocogram: a linear pattern as a sign of acute severe fetal hypoxia (low heart rate variability, no accelerations).

и микроциркуляторных нарушений, незрелости госпитализирован в палату интенсивной терапии.

Диагноз при рождении: РДС III степени смешанного генеза. Ателектазы легких. ВУИ неуточненной этиологии. Умеренная асфиксия при рождении. Недоношенность на сроке гестации 33,6 нед. Маловесный к сроку гестации (ЗВУР II степени по гипотрофическому типу). Аппарат искусственной вентиляции легких. Катетеризация пупочной вены. Группа риска по перинатальным поражениям ЦНС, гемолитической болезни новорожденных, конфликту по группе крови (АВО-несовместимость).

В первые сутки новорожденный в тяжелом состоянии переведен в отделение реанимации новорожденных в Детскую республиканскую клиническую больницу (ДРКБ) для дальнейшего лечения и обследования.

Второй этап лечения проходил на базе ДРКБ в отделении реанимации новорожденных (21 день) и в отделении патологии новорожденных и недоношенных детей (8 дней).

Состояние новорожденного в день выписки удовлетворительное. Масса тела при выписке 2042 г., окружность головы 32 см, рост 45 см. Кормился до 50 мл смесью.

Заключение / Conclusion

Приведенный краткий обзор литературы и клиническое наблюдение демонстрируют необходимость тщательного обследования рожениц с преждевременными родами. Перенесенная даже в I триместре НКИ COVID-19 может служить отягчающим фактором относительно внутриутробного страдания плода при отсутствии других факторов риска. Маршрутизация беременных с преждевременными родами в учреждения II группы требует не только высокого уровня подготовки врачей акушеров-гинекологов, но и освоения смежных специальностей, таких как ультразвуковая диагностика. Отсутствие конечной диастолической скорости – довольно редкая находка на УЗИ, что является признаком острой выраженной гипоксии плода. У женщин, перенесших COVID-19, имеется высокий риск акушерских и перинатальных осложнений по сравнению с общей популяцией. Данные, приведенные в статье, будут интересны врачам, работающим в женских консультациях и учреждениях II группы, и помогут во время прегравидарной подготовки уделять достаточное время вопросам профилактики вирусных заболеваний в период беременности, в том числе и вакцинации.

| ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ | ARTICLE INFORMATION |
|---|--|
| Поступила: 07.03.2023. В доработанном виде: 23.06.2023. | Received: 07.03.2023. Revision received: 23.06.2023. |
| Принята к печати: 10.08.2023. Опубликовано: 30.08.2023. | Accepted: 10.08.2023. Published: 30.08.2023. |
| Вклад авторов | Author's contribution |
| Юпатов Е.Ю. – концепция и дизайн, написание и редактирование текста; Хаертдинов А.Т. – написание текста; Селиванова Е.Е. – сбор и обработка материала, написание текста; Осипов С.А., Мухаметова Р.Р. – редактирование текста. | Iupatov E.lu. – concept and design, text writing and editing; Khaertdinov A.T. – text writing; Selivanova E.E. – collection and processing of material, review of literature, text writing; Osipov S.A., Mukhametova R.R. – text editing. |
| Все авторы прочитали и утвердили окончательный вариант рукописи. | All authors have read and approved the final version of the manuscript. |
| Конфликт интересов | Conflict of interests |
| Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. | The authors declare no conflict of interest. |
| Финансирование | Funding |
| Статья подготовлена без спонсорской поддержки. | The study was not sponsored. |
| Согласие пациента | Patient consent |
| Получено. | Obtained. |
| Происхождение статьи и рецензирование | Provenance and peer review |
| Журнал не заказывал статью; внешнее рецензирование. | Not commissioned; externally peer reviewed. |

Литература:

- Адамян Л.В., Вечорко В.И., Конышева О.В., Харченко Э.И. Беременность и COVID-19: актуальные вопросы (обзор литературы). *Проблемы репродукции*. 2021;27(3):70–7. <https://doi.org/10.17116/rep20212703170>.
- Ковальчук А.С., Кучерявенко А.Н. Течение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) у беременной (клинический случай). *Журнал инфектологии*. 2020;12(3):75–9. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-3-75-79>.
- Wastnedge E.A.N., Reynolds R.M., van Boeckel S.R. et al. Pregnancy and COVID-19. *Physiol Rev*. 2021;101(1):303–18. <https://doi.org/10.1152/physrev.00024.2020>.
- Косолапова Ю.А., Морозов Л.А., Инвиева Е.В. и др. Влияние COVID-19 на исходы беременности и состояние новорожденных (обзор литературы). *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*. 2021;9(4):63–70. <https://doi.org/10.33029/2303-9698-2021-9-4-63-70>.
- Shanes E.D., Mithal L.B., Otero S. et al. Placental pathology in COVID-19. *Am J Clin Pathol*. 2020;154(1):23–32. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqaa089>.
- Щеголев А.И., Туманова У.Н., Серов В.Н. Поражения плаценты у беременных с SARS-CoV-2-инфекцией. *Акушерство и гинекология*. 2020;(12):44–52. <https://doi.org/10.18565/aig.2020.12.44-52>.
- Baud D., Greub G., Favre G. et al. Second-trimester miscarriage in a

- pregnant woman with SARS-CoV-2 infection. *JAMA*. 2020;323(21):2198–200. <https://doi.org/10.1001/jama.2020>.
- Flenady V., Koopmans L., Middleton P. et al. Major risk factors for stillbirth in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011;377(9774):1331–40. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62233-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62233-7).
 - Ремнева О.В., Фадеева Н.И., Фильчакова О.Н. и др. Интранатальная гипоксия плода: возможности диагностики, резервы снижения частоты церебральных расстройств у доношенных новорожденных. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2015;60(5):61–6.
 - Макаровская Е.А., Баранов А.Н., Истомина Н.Г., Ревако П.П. Гипоксия плода как причина неблагоприятных исходов беременности: систематический обзор методов оценки. *Экология человека*. 2021;(7):4–11. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2021-7-4-11>.
 - Ananth C.V., Oyelese Y., Prasad V. et al. Evidence of placental abruption as a chronic process: associations with vaginal bleeding early in pregnancy and placental lesions. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2006;128(1–2):15–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2006.01.016>.
 - Рябова С.А. Прогностическая и диагностическая значимость методов оценки состояния плода при плацентарной недостаточности: Автореф. дис...канд. мед. наук. *Самара*, 2017. 24 с.
 - Капильный В.А. Нарушение маточно-плацентарной гемодинамики у беременных с экстрагенитальными очагами хронической инфекции. *Проблемы репродукции*. 2015;21(2):103–9. <https://doi.org/10.17116/repro2015212103-109>.
 - Акушерство: национальное руководство. Под ред. Г.М. Савельевой, Г.Т. Сухих, В.Н. Серова, В.Е. Радзинского. *М.: ГЭОТАР-Медиа*, 2018. 1088 с.

References:

- Adamyan L.V., Vechorko V.I., Konyshva O.V., Kharchenko E.I. Pregnancy and COVID-19: current issues (literature review). [Beremennost' i COVID-19: aktual'nye voprosy (obzor literatury)]. *Problemy reprodukcii*. 2021;27(3):70–7. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/repro20212703170>.
- Kovalchuk A.S., Kutsheriavenko A.N. New coronavirus infection (COVID-19) in a pregnant woman (clinical case). [Techenie novoj koronavirusnoj infekcii (COVID-19) u beremennoj (klinicheskij sluchaj)]. *Zhurnal infektologii*. 2020;12(3):75–9. (In Russ.). <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-3-75-79>.
- Wastnedge E.A.N., Reynolds R.M., van Boeckel S.R. et al. Pregnancy and COVID-19. *Physiol Rev*. 2021;101(1):303–18. <https://doi.org/10.1152/physrev.00024.2020>.
- Kosolapova J.A., Morozov L.A., Inviyaeva E.V. et al. Impact of COVID-19 on pregnancy outcomes and neonatal health (literature review). [Vliyaniye COVID-19 na iskhody beremennosti i sostoyaniye novorozhdennykh (obzor literatury)]. *Akusherstvo i ginekologiya: novosti, mneniya, obuchenie*. 2021;9(4):63–70. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/2303-9698-2021-9-4-63-70>.
- Shanes E.D., Mithal L.B., Otero S. et al. Placental pathology in COVID-19. *Am J Clin Pathol*. 2020;154(1):23–32. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqaa089>.
- Shchegolev A.I., Tumanova U.N., Serov V.N. Placental lesions in pregnant women with SARS-CoV-2 infection. [Porazheniya placenty u beremennykh s SARS-CoV-2-infekciej]. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2020;(12):44–52. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.12.44-52>.
- Baud D., Greub G., Favre G. et al. Second-trimester miscarriage in a pregnant woman with SARS-CoV-2 infection. *JAMA*. 2020;323(21):2198–200. <https://doi.org/10.1001/jama.2020>.
- Flenady V., Koopmans L., Middleton P. et al. Major risk factors for stillbirth in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011;377(9774):1331–40. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62233-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62233-7).
- Remneva O.V., Fadeeva N.I., Filchakova O.N. et al. Intranatal fetal hypoxia: Diagnostic possibilities, reserves reducing the incidence of cerebral disorders in full-term newborns. [Intranatal'naya gipoksiya ploda: vozmozhnosti diagnostiki, rezervy snizheniya chastoty cerebral'nykh rasstrojstv u donoshennykh novorozhdennykh]. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Peditrii*. 2015;60(5):61–6. (In Russ.).
- Makarovskaia E.A., Baranov A.N., Istomina N.G., Revaco P.P. Fetal hypoxia as a cause of unfavourable pregnancy outcomes: a systematic review of assessment methods. [Gipoksiya ploda kak prichina neblagopriyatnykh iskhodov beremennosti: sistematskij obzor metodov ocenki]. *Ekologiya cheloveka*. 2021;(7):4–11. (In Russ.). <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2021-7-4-11>.
- Ananth C.V., Oyelese Y., Prasad V. et al. Evidence of placental abruption as a chronic process: associations with vaginal bleeding early in pregnancy and placental lesions. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2006;128(1–2):15–21. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2006.01.016>.
- Ryabova S.A. Prognostic and diagnostic significance of methods for assessing the fetus state in placental insufficiency. [Prognosticheskaya i diagnosticheskaya znachimost' metodov ocenki sostoyaniya ploda pri placentarnoj nedostatochnosti: Avtoref. dis...kand. med. nauk]. *Samara*, 2017. 24 p. (In Russ.).
- Kapil'ny V.A. Utero-placental hemodynamics disorders in pregnant women with extragenital chronic infection. [Narushenie matochno-placentarnoj gemodinamiki u beremennykh s ekstragenital'nymi ochagami hronicheskoy infekcii]. *Problemy reprodukcii*. 2015;21(2):103–9. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/repro2015212103-109>.
- Obstetrics: a national guide. Eds. G.M. Savelyeva, G.T. Sukhikh, V.N. Serova, V.E. Radzinsky. [Akusherstvo: nacional'noe rukovodstvo. Pod red. G.M. Savel'evoy, G.T. Suhikh, V.N. Serova, V.E. Radzinskogo]. *Moscow: GEOTAR-Media*, 2018. 1088 p. (In Russ.).

Сведения об авторах:

Юпатов Евгений Юрьевич – к.м.н., доцент, зав. кафедрой акушерства и гинекологии, Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Казань, Россия; доцент кафедры хирургии и последипломного образования Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8945-8912>. Scopus Author ID: 57201192778.

Хаертдинов Альберт Талгатович – к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9081-9623>.

Осипов Сергей Альбертович – к.м.н., врач-инфекционист, проректор ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Казань, Россия.

Селиванова Екатерина Евгеньевна – врач-ординатор кафедры хирургических болезней постдипломного образования Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия.

Мухаметова Рената Рузалевна – ассистент кафедры акушерства и гинекологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7599-7998>.

About the authors:

Evgenii Iu. Iupatov – MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia; Associate Professor, Department of Surgery and Postgraduate Education, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8945-8912>. Scopus Author ID: 57201192778.

Albert T. Khaertdinov – MD, PhD, Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9081-9623>

Sergey A. Osipov – MD, PhD, Infectious Disease Doctor, Vice-Rector, Kazan State Medical University, Kazan, Russia.

Ekaterina E. Selivanova – Medical Resident, Department of Surgery and Postgraduate Education, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia.

Renata R. Mukhametova – MD, Assistant, Department of Obstetrics and Gynecology, Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7599-7998>.