

УДК 616-036.21"COVID-19":618.3-06:616-053.31

DOI: 10.36604/1998-5029-2022-84-77-85

ПЕРВЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19: ОСЛОЖНЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ, ЗДОРОВЬЕ НОВОРОЖДЕННЫХ И ОЖИДАЕМЫЕ РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОТЕРИ

И.В.Жуковец¹, И.А.Андриевская², Н.А.Кривошекова³, Н.А.Смирнова¹, К.К.Петрова², М.В.Харченко¹,
Д.А.Никачалло¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания, 675000, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22

³Государственное автономное учреждение здравоохранения «Благовещенская городская клиническая больница», 675000, г. Благовещенск, ул. Больничная, 32

РЕЗЮМЕ. Введение. Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 (НКИ) поставила перед человечеством ряд вопросов, начиная с влияния инфекции на способность зачатия в паре, исходы беременности, ее осложнения и заканчивая влиянием на здоровье будущих поколений, в том числе репродуктивное. **Цель.** Провести анализ реестра беременных и новорожденных Амурской области с НКИ для выявления ближайших осложнений беременности и неонатального периода. **Материалы и методы.** Проведен анализ реестра беременных (n=966) с НКИ, новорожденных от матерей с НКИ (n=111) и инфицированных от членов семьи (n=21) в период с 1.05.2020 по 1.01.2022 гг. Выполнено общеклиническое исследование беременных и новорожденных, а также анализ вакцинации женщин, состоящих на учете по беременности в 2022 году. Использовались стандартные статистические методы обработки данных. **Результаты.** Зарегистрировано 966 женщин, перенесших НКИ во время беременности, что составило 6,13% от числа всех родов, из них в 2020 г. – 16,9%, в 2021 г. – 83%. В Амурской области показатель материнской смертности, как и в Российской Федерации, в период пандемии увеличился и в 2020 г. составил 38,2, в 2021 г. – 68,1 на 100 тыс. населения; исключительно от COVID-19 в 2020 г. – 12,8, в 2021 г. – 40,9 на 100 тыс. населения. При этом у 17,8% выявлено бессимптомное течение заболевания, у 63,4% – легкое, у 17,7% – среднее и у 11,14% тяжелое с патологическими изменениями в легких. Риск поражения легочной ткани увеличивали инфицирование в третьем триместре беременности (ОР – 1,73; 95% ДИ: 1,04–2,9), возраст более 30 лет (ОР – 1,24; 95% ДИ: 1,01–1,53), избыточная масса тела (ОР – 1,8; 95% ДИ: 1,5–2,14) и ожирение (ОР – 1,53; 95% ДИ: 1,2–1,8). Риск развития осложнений беременности значимо увеличивался у женщин, имеющих патологические изменения в легких (среднее и тяжелое течение), в сравнении с беременными, имеющими легкое течение НКИ. Установлено, что 14,4% новорожденных от матерей с НКИ рождены недоношенными, 3,6% – в умеренной асфиксии. Вертикальный путь передачи не был зарегистрирован ни в одном случае. У 33% детей, инфицированных в неонатальном периоде, НКИ протекала в средней, у 67% – в легкой степени тяжести. В настоящее время вакцинирована только каждая третья беременная. Из них на этапе прегравидарной подготовки 77%, во время беременности – 23%. **Заключение.** НКИ является фактором тяжелого течения заболевания и развития осложнений беременности у женщин с патологическими изменениями в легких, что увеличивает риск материнской и младенческой смертности.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, SARS-CoV-2, беременность, новорожденные, репродуктивное здоровье.

Контактная информация

Ирина Валентиновна Жуковец, д-р мед. наук, зав. кафедрой акушерства и гинекологии факультета последипломного образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 675000, Россия, г. Благовещенск, ул. Горького, 95.
E-mail: zhukovet040875@mail.ru

Correspondence should be addressed to

Irina V. Zhukovets, MD, PhD, DSc. (Med.), Head of Department of Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Postgraduate Education, Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation. E-mail: zhukovet040875@mail.ru

Для цитирования:

Жуковец И.В., Андриевская И.А., Кривошекова Н.А., Смирнова Н.А., Петрова К.К., Харченко М.В., Никачалло Д.А. Первые последствия пандемии COVID-19: осложнения беременности, здоровье новорожденных и ожидаемые репродуктивные потери // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2022. Вып.84. С.77–85. DOI: 10.36604/1998-5029-2022-84-77-85

For citation:

Zhukovets I.V., Andrievskaya I.A., Krivoshchekova N.A., Smirnova N.A., Petrova K.K., Kharchenko M.V., Nikachalo D.A. First effects of the COVID-19 pandemic: pregnancy complications, newborn health and expected reproductive losses. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2022; (84):77–85 (in Russian). DOI: 10.36604/1998-5029-2022-84-77-85

FIRST EFFECTS OF THE COVID-19 PANDEMIC: PREGNANCY COMPLICATIONS, NEWBORN HEALTH AND EXPECTED REPRODUCTIVE LOSSES

I.V.Zhukovets¹, I.A.Andrievskaya², N.A.Krivoshchekova³, N.A.Smirnova¹, K.K.Petrova², M.V.Kharchenko¹, D.A.Nikachalo¹

¹Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation

²Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, 22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation

³Blagoveshchensk City Clinical Hospital, 32 Bol'nichnaya Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation

SUMMARY. Introduction. The pandemic of the novel coronavirus infection COVID-19 (NCI) has posed a number of questions for humanity, starting with the impact of the infection on the ability of fetation in a couple, pregnancy outcomes, its complications, and ending with the impact on the health of future generations, including the reproductive one. **Aim.** To analyze the register of pregnant women and newborns in the Amur Region with NCI to identify immediate complications of pregnancy and the neonatal period. **Materials and methods.** An analysis was made of the registry of pregnant women (n=966) with NCI, newborns from mothers with NCI (n=111) and infected from family members (n=21) in the period from May 1, 2020 to January 1, 2022. A general clinical study of pregnant women and newborns was performed, as well as an analysis of the vaccination of women registered for pregnancy in 2022. Standard statistical data processing methods were used. **Results.** 966 women were registered who underwent NCI during pregnancy, which accounted for 6.13% of all births, of which in 2020 – 16.9%, in 2021 – 83%. In the Amur Region, the maternal mortality rate, as in the Russian Federation, increased during the pandemic and amounted to 38.2 in 2020, and 68.1 per 100 000 population in 2021; particularly from COVID-19 in 2020 – 12.8, in 2021 – 40.9 per 100 thousand population. At the same time, 17.8% had an asymptomatic course of the disease, 63.4% had a mild course, 17.7% had a moderate course, and 11.14% had a severe course with pathological changes in the lungs. The risk of lung tissue damage was increased by infection in the third trimester of pregnancy (RR – 1.73; 95% CI: 1.04-2.9), age over 30 years (RR – 1.24; 95% CI: 1.01-1.53), overweight (RR – 1.8; 95% CI: 1.5–2.14), and obesity (RR – 1.53; 95% CI: 1.2–1.8). The risk of developing complications of pregnancy significantly increased in women with pathological changes in the lungs (moderate and severe course), in comparison with pregnant women with mild NCI. It was found that 14.4% of newborns from mothers with NCI were born prematurely, 3.6% – in moderate asphyxia. The vertical transmission path was not registered in any case. In 33% of children infected in the neonatal period, NCI proceeded in the moderate, in 67% – in mild severity. Only one in three pregnant women are currently vaccinated. Of these, at the stage of preconception preparation, 77%, during pregnancy – 23%. **Conclusion.** NCI is a factor in the severe course of the disease and the development of pregnancy complications in women with pathological changes in the lungs, which increases the risk of maternal and infant mortality.

Key words: novel coronavirus infection, SARS-CoV-2, pregnancy, newborns, reproductive health.

В настоящее время весь мир охвачен пандемией новой коронавирусной инфекции (НКИ), вызванной SARS-CoV-2. На 15 апреля 2021 года согласно официальным данным ВОЗ во всем мире инфицировано более 501 млн человек, из них 6 213 374 погибли. Российская Федерация находится на 7 месте по заболеваемости после США, Индии, Бразилии, Франции, Германии и Великобритании, и число заболевших составляет 18 030 579, из них погибли 372 512 человек. Два года пандемии показали, что вирус SARS-CoV-2 вызывает сильные воспалительные реакции, приводя к тяжелому повреждению не только легочной ткани, но и сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, других органов, и использует ангиотензинпревращающий фермент 2 (ACE-2), трансмембранную сериновую протеазу 2 (TMPRSS2) и другие факторы проникновения для колонизации клетки-хозяина [1].

Следовательно, органы, экспрессирующие эти факторы, подвергаются большому риску развития опосредованной COVID-19 патологии и дисфункции органов. Репродуктивная система, как мужская, так и женская, экспрессирует факторы проникновения НКИ, следовательно, будет подвержена влиянию COVID-19 [1, 2].

Беременные и новорожденные составляют группу риска по материнской и перинатальной смертности [2, 3]. В связи с этим перед человечеством встает большое количество вопросов, начиная с влияния COVID-19 на способность к зачатию в паре, исхода беременности, развития ее осложнений, и заканчивая влиянием на здоровье будущих поколений, в том числе репродуктивное.

Цель исследования – провести анализ реестра беременных и новорожденных Амурской области с НКИ для выявления ближайших осложнений беременности и неонатального периода.

Материалы и методы исследования

Анализ реестра беременных и новорожденных с НКИ в Амурской области выполнен в период с 1.05.2020 года по 1.01.2022 гг. Реестр беременных (n=966) формировался на базе Областного перинатального центра Амурской областной клинической больницы, реестр новорожденных (n=132) – на базе Амурской областной детской клинической больницы. Дополнительную информацию по течению заболевания и исходам беременности и родам уточняли при

анализе медицинских карт беременных, рожениц и родильниц, получавших медицинскую помощь в стационарных условиях (форма № 096/1у-20) Благовещенской городской клинической больницы: городского родильного дома и инфекционного (ковидного) госпиталя.

Анализ темпа заболеваемости беременных проводился ежемесячно. Общеклиническое исследование беременных включало: установку возраста, индекса массы тела до 9 недель беременности, триместр возникновения заболевания, степень тяжести НКИ (согласно методическим рекомендациям «Организация оказания медицинской помощи беременным, роженицам, родильницам и новорожденным при новой коронавирусной инфекции COVID-19»), исходы, осложнения беременности и НКИ. Также проведен анализ вакцинации женщин, состоящих на учете по беременности в 2022 году и литературных данных по влиянию НКИ на репродуктивную функцию.

Общеклиническое исследование новорожденных включало оценку по шкале Апгар при рождении, наличие/отсутствие задержки роста плода.

Наличие РНК SARS-CoV-2 устанавливалось методом полимеразной цепной реакции путем забора материала из носоглотки и ротоглотки у беременных и новорожденных с интервалом 72 часа.

При статистическом анализе данных применяли программы Statistica 6.1. Величина уровня статистической значимости (p) принята равной 0,05. При точечной оценке непрерывные величины были представлены в формате $M \pm SD$, где M – среднее арифметическое, SD – стандартное отклонение. Различия количественных показателей между изучаемыми груп-

пами оценивали методами статистического анализа для независимых выборок с использованием критерия Манна–Уитни. Анализ различия частот в двух независимых исследуемых группах проводили с помощью критерия Пирсона χ^2 . Оценка факторов рисков проведена с использованием четырехпольных таблиц сопряженности, воздействие конкретного фактора риска оценивали по величине относительного риска (ОР) и доверительного интервала (ДИ), если ДИ не включал 1, то делался вывод о статистической значимости выявленной связи между фактором и исходом с вероятностью ошибки $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно официальным данным за два года пандемии на 1 января 2022 года 966 женщин перенесли НКИ во время беременности, что составило 6,13% от числа всех родов за исследуемый период (количество родов за 2020 год – 7897, за 2021 год – 7847 женщин).

Число инфицированных беременных и темпы заболеваемости отражали распространенность вируса среди населения Амурской области. В 2020 году инфицированы НКИ 163 (16,9%) беременных, в 2021 году число инфицированных беременных увеличилось в пять раз и составило 803 (83%). Согласно представленным данным Областного перинатального центра, большее количество заболевших НКИ приходилось на осенне-зимний период. Наиболее неблагоприятными месяцами были октябрь, ноябрь и декабрь. Как следует из представленного графика, в Амурской области у беременных женщин были зарегистрированы две основные волны заболеваемости НКИ (рис. 1).

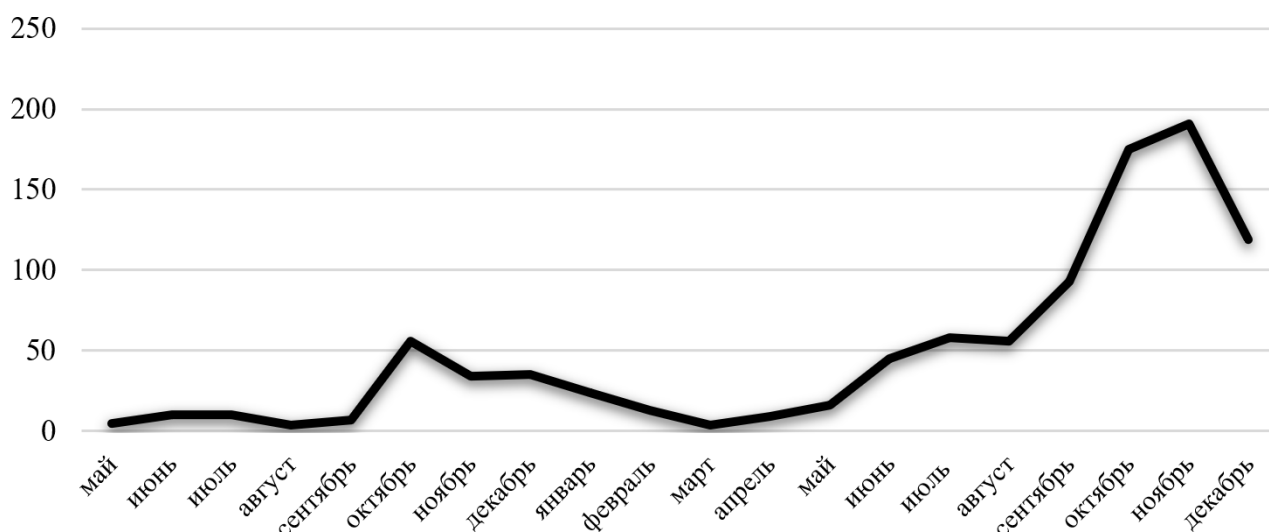


Рис. 1. Темпы заболеваемости НКИ у беременных в Амурской области в 2020–2021 гг (абс. число).

Данные литературы свидетельствуют, что начало пандемии не было ассоциировано с высоким числом инфицирования НКИ беременных, осложнений беременности и материнской смертностью [4]. Однако вто-

рая половина 2020 года показала, что НКИ влияет на показатели акушерской службы и увеличивает материнскую смертность [3]. Согласно докладу Министра здравоохранения РФ показатель материнской смертно-

сти в 2019 году составлял 9,8, в 2020 году – 23,7, в 2021 году – 49,7 на 100 тыс. Динамика показателя свидетельствует об увеличении материнской смертности в Российской Федерации во время пандемии практически в пять раз по сравнению с одноименным показателем в период до пандемии. В Амурской области показатель материнской смертности имел аналогичную тенденцию и в 2019 году составил 12,6, в 2020 году увеличился в три раза (38,2), а в 2021 году – в шесть раз (68,1 на 100 тыс.).

Показатель материнской смертности от COVID-19 в Российской Федерации в 2020 году составил 8,9, в 2021 – 29,7 на 100 тыс., в Амурской области – 12,8 и 40,9 на 100 тыс., соответственно. По данным главного акушера-гинеколога Дальневосточного федерального округа, на территории Сибири и Дальнего Востока зарегистрировано 12 случаев материнской смертности в 2020 году [3]. Беспрецедентной является динамика смертности населения по причине болезней органов дыхания (класс X), уровень которой на территории РФ

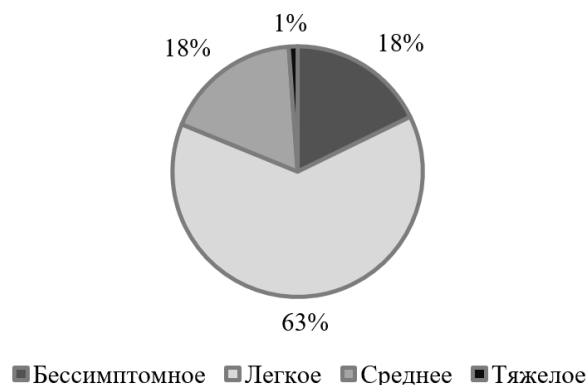


Рис. 2

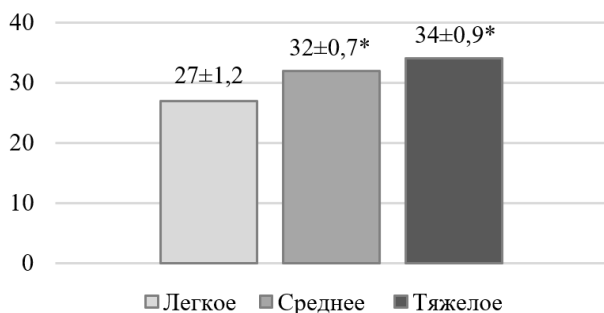


Рис. 4

Анализ данных КТ по шкале визуальной оценки легких показал, что степень поражения легких КТ1 была выявлена у 137, КТ2 – у 34, КТ3-4 – у 11 беременных. Следовательно, каждая пятая беременная женщина, инфицированная НКИ, имела поражение легочной ткани.

При учете частоты заболеваемости НКИ в зависимости от триместра установлено (рис. 3), что чаще НКИ диагностирована в третьем триместре (62,5%), во

в первый год пандемии COVID-19 увеличился с отметки 40,3 до 65,9 на 100 тыс. населения (на 38,8%), а на территории Дальневосточного федерального округа – на 27,7% (от 57,0 в 2019 году до 78,8 на 100 тыс. населения в 2020 году) [5].

При анализе клинического течения заболевания выявлено (рис. 2), что у 172 (17,8%) беременных НКИ имела бессимптомное течение, у 612 (63,4%) – легкое, у 171 (17,7%) – среднее и у 11 (1,14%) тяжелое течение с патологическими изменениями в легких по компьютерной томографии (КТ). Следовательно, у большинства беременных НКИ протекала в бессимптомной либо легкой форме, при этом тяжелое течение заболевания было ассоциировано с материнской смертностью. Согласно данным Т.Е.Белокриницкой и соавт. [3] на территории Сибири и Дальнего востока бессимптомное течение НКИ имели 27%, легкое – 52,7%, среднее – 16,6%, тяжелое – 2,5% беременных, что сопоставимо с полученными нами данными.

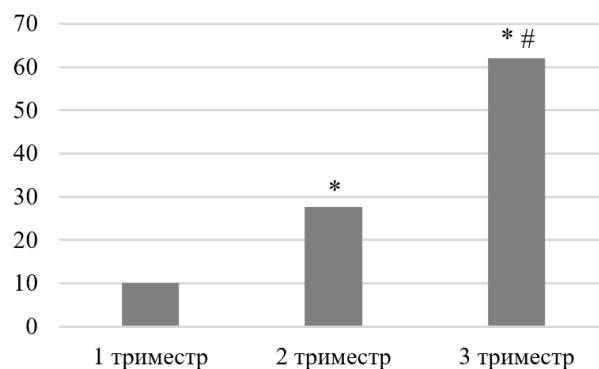


Рис. 3

Рис. 2. Степени тяжести НКИ у беременных Амурской области.

Рис. 3. Частота заболеваемости НКИ у беременных Амурской области в зависимости от триместра (* – уровень значимости различий ($p < 0,05$) в сравнении с первым триместром; # – уровень значимости различий ($p < 0,05$) в сравнении со вторым триместром).

Рис. 4. Средний возраст беременных (лет) Амурской области в зависимости от клинического течения НКИ (* – различия значимы при $p < 0,05$ при сравнении среднего возраста беременных при легком, среднем и тяжелом течении НКИ).

втором и первом триместрах – у 27,5 и 9,9% женщин, соответственно ($p < 0,05$).

Степень тяжести НКИ имела зависимость от триместра беременности. При оценке риска поражения легочной ткани при инфицировании НКИ во втором триместре беременности нами не выявлено значимого риска (ОР – 1,68; 95% ДИ: 0,98–2,86). Инфицирование НКИ в третьем триместре беременности увеличивало риск поражения легочной ткани в 1,7 (ОР – 1,73; 95%

ДИ: 1,04–2,9). Поражение легочной ткани в третьем триместре беременности может быть обусловлено рядом факторов: нарушением экскурсии диафрагмы, особенностями свертывающей системы крови, а также высокой экспрессией ACE-2 на поздних сроках беременности в плаценте и амниотической жидкости [1].

Средний возраст беременных, инфицированных НКИ составил $29,6 \pm 1,08$ лет, и увеличивался со степенью тяжести заболевания (рис. 4). Согласно полученным нами данным возраст более 30 лет увеличивал риск средней и тяжелой степени течения НКИ (с патологическим изменением легочной ткани) у беременных Амурской области (ОР – 1,24; 95% ДИ: 1,01–1,53).

Индекс массы тела у беременных составил $27,3 \pm 2,6$ кг/м², избыточная масса тела диагностирована у 15,3%, ожирение различной степени тяжести у 55,3% женщин. Как избыточная масса тела, так и ожирение значительно увеличивали риск развития среднего и тяжелого течения НКИ (ОР – 1,8; 95% ДИ: 1,5–2,14 и ОР – 1,53; 95% ДИ: 1,2–1,8, соответственно).

Основными осложнениями беременности в первом триместре были угрожающий выкидыш у 145 (15%),

самопроизвольный и несостоявшийся выкидыш у 56 (5,8%) пациенток. Во втором и третьем триместре беременности у инфицированных НКИ беременных были диагностированы следующие осложнения: преждевременные роды у 113 (11,7%), многоводие у 122 (12,6%), преэклампсия у 126 (13%) и отеки с протеинурией у 193 (20%). Риск развития осложнений беременности значимо увеличивался у женщин, имеющих патологические изменения в легких (среднее и тяжелое течение), в сравнении с беременными, имеющими легкое течение НКИ. Относительный риск осложнений беременности у женщин со средним и тяжелым течением НКИ обозначены на рисунке 5. Систематический обзор, опубликованный в 2021 году показал, что по сравнению с легкой формой COVID-19, тяжелая форма заболевания была тесно связана с преэклампсией (ОШ 4,16, 95% ДИ от 1,55 до 11,15), преждевременными родами (ОШ 4,29, 95% ДИ от 2,41 до 7,63), гестационным диабетом (ОШ 1,99, 95% ДИ от 1,09 до 3,64), а также низким весом при рождении (ОШ 1,89, 95% ДИ от 1,14 до 3,12) [6].



Рис. 5. Риск развития осложнений беременности у женщин с НКИ в Амурской области при средней и тяжелой степени (ОР).

Развитие анемии различной степени тяжести во время беременности у женщин с НКИ было ассоциировано с поражением легочной ткани (рис. 6). У женщин со средней и тяжелой степенью течения НКИ риск развития анемии легкой степени увеличивался в 1,2 (ОР – 1,2; 95% ДИ: 1,06–1,57), средней степени – в 1,5

(ОР – 1,46; 95% ДИ: 1,12–1,92) и тяжелой – в 1,7 (ОР – 1,7; 95% ДИ: 1,3–2,23). Увеличение риска анемии у беременных с НКИ может быть обусловлено морфологическими изменениями эритроцитов, которые приводили к усугублению гипоксии [7].



Рис. 6. Риск развития анемии при средней и тяжелой степени НКИ у беременных Амурской области (ОР).

Исходы беременностей у 966 матерей, перенесших COVID-19, еще предстоит оценить позже, после разрешения всех женщин, инфицированных во время беременности. На сегодняшний день мы имеем данные о состоянии 111 новорожденных от матерей с НКИ, которые были изолированы от матерей в родильном зале и в течение двух часов переведены в инфекционный госпиталь Амурской областной детской клинической больницы. Из 111 новорожденных 16 (14,4%) рождены недоношенными, из них 1 при сроке 27 недель и 15 при сроке 32-36 недель беременности. В умеренной асфиксии были рождены 4 (3,6%). Задержка роста плода диагностирована у каждого пятого новорожденного – 23 (20,7%), из них первой степени у 15 (65,2%), второй у 6 (26,1%), третьей у 2 (8,6%). У всех новорожденных устанавливалось наличие РНК SARS-CoV-2 методом полимеразной цепной реакции путем забора материала из носоглотки и ротоглотки. У 100% новорожденных при первичном лабораторном исследовании РНК SARS-CoV-2 не был обнаружен. При проведении повторного лабораторного исследования на наличие возбудителя COVID-19 через 72 часа РНК SARS-CoV-2 был обнаружен у 8 (7,2%) детей. У всех новорожденных НКИ имела легкое течение. Вертикальный путь передачи не был зарегистрирован ни в одном случае. По данным литературы, внутриутробная передача SARS-CoV-2 встречается редко, что возможно связано с низким уровнем вирусемии SARS-CoV-2, необходимой для проникновения SARS-CoV-2 в клетки плаценты [8].

Также в инфекционном госпитале Амурской областной детской клинической больницы за два года пандемии в позднем неонатальном периоде был госпитализирован 21 ребенок с НКИ после контакта с больной матерью или другими членами семьи. Из 21 у 7 (33%) детей НКИ в неонатальном периоде протекала в средней, у 14 (67%) – в легкой степени. Оценить состояние здоровья до 1 года у данных новорожденных в настоящее время не представляется возможным, но требует дальнейшего изучения в связи с отсутствием данных.

Важной стратегией предотвращения осложнений беременности и родов, а также заболеваемости новорожденных в период пандемии является вакцинация. По состоянию на 15.04.22 года на учете по беременности в г. Благовещенске находились 1411 женщин, из них вакцинирована только каждая третья – 466 (33%). На этапе прегравидарной подготовки вакцинированы 359 из 466 женщин, что составило 77%. Во время беременности вакцинировано 107 женщин, из них в I триместре – 85 (79,4%), во II – 12 (11,2%), в III – 10 (9,3%). В первом триместре беременности вакцинация выполнена при сроке 2-4 недели беременности, когда пациентки не знали о факте беременности, что говорит об отсутствии ее планирования. Учитывая официальную инструкцию к препарату противопоказаний для вынашивания беременности не было, во всех случаях бере-

менность пролонгирована. Остальные беременные были привиты с учетом наличия группы риска по тяжелому течению НКИ.

В настоящее время не оценено влияние НКИ на репродуктивную систему у женщин и мужчин. Остаются неизученными вопросы о механизмах и частоте возникновения нарушений менструального цикла и длительности нарушений в период пандемии. Показано, что психологический стресс, депрессия и тревога в период пандемии приводят к увеличению веса и нарушениям менструального цикла [9, 10]. Также сама инфекция SARS-CoV-2 может повлиять на ось гипоталамус-гипофиз-яичник-эндометрий, что приведет к гипоталамическому гипогонадизму и временной аменорее [11, 12].

Основываясь на данных международных исследований можно сказать, что пандемия COVID-19 – это биологическая катастрофа. Репродуктивные органы чувствительны к патогенному поражению от воздействия цитокинового шторма, окислительного стресса и повышения температуры тела. Из-за наличия факторов проникновения SARS-CoV-2 в различные репродуктивные ткани вирионы могут проникать в репродуктивные органы и нарушать эффективность фертильности пар, планирующих зачать ребенка в ближайшем будущем – орхит, низкое качество спермы, олигозооспермия у мужчин, выкидыш у женщин [1, 12]. При этом исследования показывают, что пандемия COVID-19 в большей мере затронула мужчин, что привело к более тяжелому течению заболевания и более высоким показателям смертности. Считается, что именно андрогены являются ко-фактором трансмембранной протеазы серина и способствуют проникновению вирусных клеток, при этом частицы COVID-19 были идентифицированы в тканях полового члена и яичек, что может привести к истощению зародышевых клеток и мужскому гипогонадизму [2, 11, 12].

Заключение

В период пандемии ежегодно увеличивалось количество беременных, инфицированных НКИ COVID-19, и составило 966 женщин – 6,13% от всех родов за период пандемии. Полученные данные свидетельствуют об увеличении материнской смертности в Амурской области во время пандемии практически в шесть раз, по сравнению с одноименным показателем в период до пандемии. У 63,4% НКИ имела легкое течение, у 17,7% – среднее и у 1,14% – тяжелое. Чаше НКИ была диагностирована в третьем триместре (62,5%). Каждая пятая беременная, инфицированная НКИ, имела поражение легочной ткани. Возраст беременной более 30 лет, избыточная масса тела и ожирение увеличивали риск поражения легочной ткани. В свою очередь риск развития осложнений беременности (преэклампсия, многоводие, анемия, преждевременные роды) значительно увеличивался у женщин, имеющих патологические изменения в легких (среднее и тяжелое течение), в

сравнении с беременными, имеющими легкое течение НКИ.

Из 111 новорожденных, изолированных от матерей с НКИ в родильном зале и в течение двух часов переведённых в инфекционный госпиталь, ни в одном случае не зарегистрировано вертикального пути передачи. 14,4% рождены недоношенными. Задержка роста плода диагностирована у каждого пятого новорожденного. У 33% детей в неонатальном периоде, инфицированных после контакта с больной матерью или другими членами семьи, НКИ имела среднюю степень тяжести, у 67% – легкую. Оценить состояние здоровья до 1 года и более у данных новорожденных в настоящее время не представляется возможным, но требует дальнейшего изучения в связи с отсутствием данных.

Несмотря на информирование населения о последствиях COVID-19 только 33% беременных женщин вакцинированы, из них на этапе планирования беременности – 77%, во время беременности – 23%, из числа последних во время беременности с учетом групп риска только 20,3%.

Оценивая массив опубликованных данных по влиянию НКИ COVID-19 на репродуктивную функцию

можно констатировать, что пандемия COVID-19 в большей мере затронула мужчин. При этом показано прямое влияние вируса на гипоталамо-гипофизарно-яичниковую ось, что может приводить к гипогонадизму, временной аменорее и бесплодию.

Оценить последствия пандемии, как глобальной проблемы для человечества в настоящее время не представляется возможным. В первую очередь остается вопрос о возможности воспроизводства населения и здоровье будущих поколений, что определяет перспективу работы в данном направлении.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Источники финансирования

Исследование проводилось без участия спонсоров

Funding Sources

This study was not sponsored

ЛИТЕРАТУРА

1. Rajak P., Roy S., Dutta M., Podder S., Sarkar S., Ganguly A., Mandi M., Khatun S. Understanding the cross-talk between mediators of infertility and COVID-19 // *Reprod. Biol.* 2021. Vol.21, Iss.4. Article number: 100559. <https://doi.org/10.1016/j.repbio.2021.100559>
2. Nassau D.E., Best J.C., Kresch E., Gonzalez D.C., Khodamoradi K., Ramasamy R. Impact of the SARS-CoV-2 virus on male reproductive health // *BJU Int.* 2022. Vol.129, Iss.2. P.143–150. <https://doi.org/10.1111/bju.15573>
3. Белокриницкая Т.Е., Артымук Н.В., Филиппов О.С., Фролова Н.И. Клиническое течение, материнские и перинатальные исходы новой коронавирусной инфекции COVID-19 у беременных Сибири и Дальнего Востока // *Акушерство и гинекология.* 2021. №2. С.48–54. <https://doi.org/10.18565/aig.2021.2.48-54>
4. Артымук Н.В., Белокриницкая Т.Е., Филиппов О.С., Марочко К.В. Особенности течения беременности, акушерская и терапевтическая тактика при новой коронавирусной инфекции COVID-19 у беременных // *Акушерство и гинекология.* 2020. №12. С.6–13. <https://doi.org/10.18565/aig.2020.12.6-13>
5. Колосов В.П., Манаков Л.Г., Полянская Е.В., Перельман Ю.М. Влияние пандемии COVID-19 на динамику смертности населения на территории Дальневосточного федерального округа // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания.* 2021. Вып.82. С.8–20. <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2021-82-8-20>
6. Wei S.Q., Bilodeau-Bertrand M., Liu S., Auger N. The impact of COVID-19 on pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis // *CMAJ.* 2021. Vol.193, Iss.16. P.540–548. <https://doi.org/10.1503/cmaj.202604>
7. Andrievskaya I.A., Zhukovets I.V., Bardov V.S., Ishutina N.A., Dovzhikova I.V., Abuldinov A.S., Lyazgian K.S., Kolosov V.P. Oximetry and acid-base balance features in pregnant women with pneumonia caused by SARS-COV-2 // *Eur. Respir. J.* 2021. Vol.58 (Suppl.65). PA444. <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2021.PA444>
8. Jamieson D.J., Rasmussen S.A. An update on COVID-19 and pregnancy // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2022. Vol.226, Iss.2. P.177–186. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.08.054>
9. Nagma S., Kapoor G., Bharti R., Batra A., Batra A., Aggarwal A., Sablok A. To evaluate the effect of perceived stress on menstrual function // *J. Clin. Diagn. Res.* 2015. Vol.9, Iss.3. P.QS01–3. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/6906.5611>
10. Hahn K.A., Wise L.A., Riis A.H., Mikkelsen E.M., Rothman K.J., Banholzer K., Hatch E.E. Correlates of menstrual cycle characteristics among nulliparous Danish women // *Clin. Epidemiol.* 2013. Vol.5. P.311–319. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S46712>
11. McDade T.W. The ecologies of human immune function // *Ann. Rev. Anthropol.* 2005. Vol.34. P.495–521. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.34.081804.120348>
12. Sharp G.C., Fraser A., Sawyer G., Kountourides G., Eassey K.E., Ford G., Olszewska Z., Howe L.D., Lawlor D.A., Alvergne A., Maybin J.A. The COVID-19 pandemic and the menstrual cycle: research gaps and opportunities // *Int. J. Epidemiol.* 2021. Vol.239. <https://doi.org/10.1093/ije/dyab239>

REFERENCES

1. Rajak P., Roy S., Dutta M., Podder S., Sarkar S., Ganguly A., Mandi M., Khatun S. Understanding the cross-talk between mediators of infertility and COVID-19. *Reprod. Biol.* 2021; 21(4):100559. <https://doi.org/10.1016/j.repbio.2021.100559>
2. Nassau D.E., Best J.C., Kresch E., Gonzalez D.C., Khodamoradi K., Ramasamy R. Impact of the SARS-CoV-2 virus on male reproductive health. *BJU Int.* 2022; 129(2):143–150. <https://doi.org/10.1111/bju.15573>
3. Belokrinitskaya T.E., Artymuk N.V., Filippov O.S., Frolova N.I. [Clinical course, maternal and perinatal outcomes of 2019 novel coronavirus infectious disease (COVID-19) in pregnant women in Siberia and Far East]. *Akusherstvo i Ginekologiya/Obstetrics and gynecology* 2021; 2:48–54 (in Russian). <https://doi.org/10.18565/aig.2021.2.48-54>
4. Artymuk N.V., Belokrinitskaya T.E., Filippov O.S., Marochko K.V. [Pregnancy course, obstetric and therapeutic tactics for novel coronavirus infection (COVID-19) in pregnant women]. *Akusherstvo i Ginekologiya/Obstetrics and gynecology* 2020; 12:6–13 (in Russian). <https://doi.org/10.18565/aig.2020.12.6-13>
5. Kolosov V.P., Manakov L.G., Polyanskaya E.V., Perelman J.M. Impact of the COVID-19 pandemic on mortality dynamics in the far eastern federal district. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2021; (82):8–20 (in Russian). <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2021-82-8-20>
6. Wei S.Q., Bilodeau-Bertrand M., Liu S., Auger N. The impact of COVID-19 on pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2021; 193(16):540–548. <https://doi.org/10.1503/cmaj.202604>
7. Andrievskaya I.A., Zhukovets I.V., Bardov V.S., Ishutina N.A., Dovzhikova I.V., Abuldinov A.S., Lyazgian K.S., Kolosov V.P. Oximetry and acid-base balance features in pregnant women with pneumonia caused by SARS-CoV-2. *Eur. Respir. J.* 2021; 58 (Suppl.65). PA444. <https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2021.PA444>
8. Jamieson D.J., Rasmussen S.A. An update on COVID-19 and pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2022; 226(2):177–186. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.08.054>
9. Nagma S., Kapoor G., Bharti R., Batra A., Aggarwal A., Sablok A. To evaluate the effect of perceived stress on menstrual function. *J. Clin. Diagn. Res.* 2015; 9(3):QS01–3. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/6906.5611>
10. Hahn K.A., Wise L.A., Riis A.H., Mikkelsen E.M., Rothman K.J., Banholzer K., Hatch E.E. Correlates of menstrual cycle characteristics among nulliparous Danish women. *Clin. Epidemiol.* 2013; 5:311–319. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S46712>
11. McDade T.W. The ecologies of human immune function. *Ann. Rev. Anthropol.* 2005; 34:495–521. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.34.081804.120348>
12. Sharp G.C., Fraser A., Sawyer G., Kountourides G., Eassey K.E., Ford G., Olszewska Z., Howe L.D., Lawlor D.A., Alvergne A., Maybin J.A. The COVID-19 pandemic and the menstrual cycle: research gaps and opportunities. *Int. J. Epidemiol.* 2021; dyab 239. <https://doi.org/10.1093/ije/dyab239>

Информация об авторах:

Ирина Валентиновна Жуковец, д-р мед. наук, зав. кафедрой акушерства и гинекологии факультета последилового образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: zhukovets040875@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0555-848X>

Ирина Анатольевна Андриевская, д-р биол. наук, профессор РАН, зав. лабораторией механизмов этиопатогенеза и восстановительных процессов дыхательной системы при неспецифических заболеваниях легких, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; e-mail: irina-andrievskaja@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0212-0201>

Наталья Анатольевна Кривошекова, зам. главного врача по акушерско-гинекологической помощи, Государственное автономное учреждение здравоохранения Амурской области «Благовещенская городская клиническая больница»; e-mail: ab-gym@bgkb.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9345-1553>

Author information:

Irina V. Zhukovets, MD, PhD, DSc (Med.), Head of Department of Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Postgraduate Education, Amur State Medical Academy; e-mail: zhukovets040875@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0555-848X>

Irina A. Andrievskaya, PhD, DSc (Biol.), Professor of RAS, Head of Laboratory of Mechanisms of Etiopathogenesis and Recovery Processes of the Respiratory System at Non-Specific Lung Diseases, Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: irina-andrievskaja@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0212-0201>

Natalia A. Krivoshechkova, MD, Deputy Chief Physician for Obstetric and Gynecological Care, Blagoveshchensk City Clinical Hospital; e-mail: ab-gym@bgkb.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9345-1553>

Наталья Александровна Смирнова, аспирант кафедры акушерства и гинекологии факультета постдипломного образования, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: dr.smirnova@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3610-4579>

Natalia A. Smirnova, Postgraduate Student of Department of Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Postgraduate Education, Amur State Medical Academy; e-mail: dr.smirnova@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3610-4579>

Ксения Константиновна Петрова, канд. мед. наук, главный внештатный акушер-гинеколог Министерства здравоохранения Амурской области, врач акушер-гинеколог Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; e-mail: mdpetrova@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6763-9744>

Ksenia K. Petrova, MD, PhD (Med.), Chief Obstetrician-Gynecologist of the Ministry of Health of the Amur Region, Obstetrician-Gynecologist of the Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration; e-mail: mdpetrova@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6763-9744>

Мария Витальевна Харченко, канд. мед. наук, главный внештатный неонатолог Министерства здравоохранения Амурской области, доцент кафедры детских болезней факультета последипломного образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: doc_hmv@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6111-4851>

Maria V. Kharchenko, MD, PhD (Med.), Associate Professor of Department of Pediatric Diseases of the Faculty of Postgraduate Education, Amur State Medical Academy; e-mail: doc_hmv@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6111-4851>

Дарья Андреевна Никачало, ординатор кафедры акушерства и гинекологии факультета последипломного образования, Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: dasha_levkina@mail.ru

Daria A. Nikachalo, Resident of Department of Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Postgraduate Education, Amur State Medical Academy; e-mail: dasha_levkina@mail.ru

Поступила 16.05.2022
Принята к печати 06.06.2022

Received May 16, 2022
Accepted June 06, 2022