

DOI: <http://doi.org/10.17816/2313-8726-2023-10-3-195-202>

Влияние COVID-19 на организм беременной с преэклампсией. Исходы родов (обзор литературы)

Л.В. Щеголихина¹, А.Н. Зайнетдинова², Л.Д. Амирова¹¹ Казанский государственный медицинский университет, Казань, Российская Федерация;² Городская клиническая больница № 7, Женская консультация № 3, Казань, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

На современном этапе акушерства все больше внимания уделяется проблемам, диагностируемым во время беременности, которые, предположительно, повышают риск осложнений при беременности и родах. Значимой и изучаемой проблемой в акушерстве стало влияние COVID-19 на организм беременной, а также его связь с преэклампсией и их совокупное воздействие на организмы матери и плода, особенности влияния на течение и исход родов.

Цель работы — проанализировать влияние COVID-19 на организм беременной с преэклампсией: возможные осложнения у матери и/или плода, исходы родов и методы родоразрешения, а также влияние имеющейся экстрагенитальной патологии.

Авторы провели подробный аналитический обзор научной литературы за 2020–2022 годы по исследуемой теме, поиск информации из различных источников: материалов конференций, технических отчётов, журнальных статей, рефератов и статей с использованием баз данных Medline, Google Scholar и PubMed.

Заключение. Согласно современным научным данным, у беременных с COVID-19 наблюдается высокая частота преэклампсии, преждевременных родов и оперативного родоразрешения. Существование внутриутробной вертикальной передачи инфекции достоверно не доказано. Частота осложнений у новорождённых соответствует общепопуляционным показателям.

Ключевые слова: обзор; COVID-19; преэклампсия; преждевременные роды; хориоамнионит; кесарево сечение; респираторные инфекции; интоксикация; отслойка плаценты; эндотелиит.

Как цитировать:

Щеголихина Л.В., Зайнетдинова А.Н., Амирова Л.Д. Влияние COVID-19 на организм беременной с преэклампсией. Исходы родов (обзор литературы) // Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирёва. 2023. Т. 10, № 3. С. 195–202. doi: 10.17816/2313-8726-2023-10-3-195-202

DOI: <http://doi.org/10.17816/2313-8726-2023-10-3-195-202>

Effects of COVID-19 on the body of a pregnant woman with preeclampsia: Birth outcomes (literature review)

Larisa V. Shchegolikhina¹, Adelya N. Zainetdinova², Liliya D. Amirova¹

¹Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation;

²City Clinical Hospital No. 7, Women's Consultation No. 3, Kazan, Russian Federation

ABSTRACT

In contemporary obstetrics, increasing attention is being paid to identifying problems diagnosed during pregnancy that are believed to increase the risk of complications during pregnancy and labor. The effect of COVID-19 on the body of the pregnant woman as well as its association with preeclampsia and their combined effect on the organisms of the mother and fetus, as well as the specifics of the effect on the course and outcome of labor, have emerged as significant and well-studied problems in obstetric.

The aim of this study was to analyze the effects of COVID-19 on pregnant women with preeclampsia, including possible maternal and/or fetal complications, birth outcomes, delivery methods, and the influence of existing extragenital pathology.

The authors conducted a detailed analytical review of the scientific literature published from 2020 to 2022 on the study topic, gathering information from various sources, such as conference proceedings, technical reports, journal articles, abstracts, and papers available through databases, such as Medline, Google Scholar, and PubMed.

Based on current scientific evidence, pregnant women with COVID-19 have a high incidence of preeclampsia, preterm labor, and operative delivery. The existence of intrauterine vertical transmission has not been reliably proven. The frequency of complications in newborns corresponds with general population indicators.

Keywords: review; COVID-19; preeclampsia; preterm labor; chorioamnionitis; cesarean section; respiratory infections; intoxication; placental detachment; endotheliitis.

To cite this article:

Shchegolikhina LV, Zainetdinova AN, Amirova LD. Effects of COVID-19 on the body of a pregnant woman with preeclampsia: Birth outcomes (literature review). *V.F. Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology*. 2023;10(3):195–202. (In Russ). doi: 10.17816/2313-8726-2023-10-3-195-202

Received: 08.02.2023

Accepted: 06.05.2023

Published: 17.09.2023

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе акушерства всё больше внимания уделяется проблемам, диагностируемым во время беременности, которые предположительно повышают риск осложнений при беременности и родах. Наиболее значимая проблема в акушерстве — влияние COVID-19 на организм беременной, его связь с преэклампсией, их совокупное воздействие на организм матери и плода, а также на течение и исход родов.

Проведенное Ю.Э. Доброхотовой исследование [1] показало наличие осложнения течения беременности при COVID-19 у 26 (76,5%) женщин. Преэклампсия осложнила течение беременности в 13/34 (38,2%) случаях: умеренная преэклампсия определена у 9/34 (26,8%) беременных женщин, тяжёлая — у 4/34 (11,8%). В то же время в 3/34 (8,8%) случаях выявлены осложнения преэклампсии, в числе которых HELLP-синдром — у 2/34 (5,9%) пациенток, преждевременная отслойка плаценты — у 1/34 (2,9%). Угрозу преждевременных родов определили в 12/34 (35,3%) случаях.

В результате ранее выполненных исследований авторы отмечали, что респираторные инфекции могут оказывать как прямую эмбриотоксическое воздействие, так и служить причиной нарушения маточно-плацентарного кровотока на фоне выраженной интоксикации и гипертермии. В проведённом исследовании у 38,2% беременных развилась преэклампсия, среди них в 11,8% случаев — тяжёлая, в то время как риск развития тяжёлой преэклампсии в общей популяции составляет 1–2%. У 35,4% исследуемых женщин беременность завершилась преждевременными родами, что в 8 раз превышает общепопуляционный показатель — 4,4% ($p < 0,001$). При этом частота хирургического родоразрешения у беременных с COVID-19 в 2,4 раза превышала показатели частоты оперативного родоразрешения в России (73,3% против 30%; $p = 0,035$).

По данным некоторых авторов, у беременных с COVID-19 наблюдается более высокая частота развития преэклампсии, выкидышей на поздних сроках беременности, преждевременных родов и хирургического родоразрешения по сравнению с беременными без COVID-19. Вместе с тем не подтверждён вертикальный путь передачи SARS-CoV-2 от матери к плоду [1].

S. Kurian и соавт. в исследовательской работе наблюдали 79 беременных женщин. В ходе исследования выявлены 4 случая прерывания беременности на малом сроке при коронавирусной инфекции — у 2 пациенток произошёл самопроизвольный выкидыш на сроке от 13 до 18 недель беременности, ещё у 2 пациенток беременность была прервана по медицинским показаниям в связи с тяжестью течения развившейся тяжёлой преэклампсии при коронавирусной инфекции. Из 24 проведённых операций кесарева сечения только одна выполнена по причине тяжёлой степени течения COVID-19. Проведённые

лабораторные исследования мазков из носоглотки новорождённых на РНК вируса были в 100% случаев отрицательными, однако в ткани плаценты у двух беременных, которым проведено прерывание беременности по медицинским показаниям, выявлена РНК SARS-CoV-2. Общая частота развития преэклампсии, а также эклампсии и HELLP-синдрома выросла до 16,9% [2].

A.L. Arthurs и соавт. выявили, что беременные женщины, инфицированные COVID-19, ощущают симптомы преэклампсии, такие, как отёки, гипертензия и протеинурия. По-видимому, это связано с дисфункцией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы — мишени коронавирусной инфекции. Доказано, что течение коронавирусной инфекции у беременных проявляется тяжелее, чем у небеременных, и ассоциировано с развитием истинной преэклампсии, самопроизвольных выкидышей, преждевременных родов, тромбоэмболии лёгочной артерии, а также с риском преждевременного разрыва плодных оболочек. SARS-CoV-2 также способствует развитию мальперфузии сосудов плаценты, ретроплацентарной гематомы, хориоамнионита, и в результате приводит к хронической гипоксии, дистрессу плода, задержке внутриутробного развития. Зафиксированы также случаи мёртворождения. Позиция в отношении вертикальной передачи заболевания неопределённая [3].

Проведённые M. Jafari исследования позволяют сделать следующие выводы: частота преждевременных родов у женщин с новой коронавирусной инфекцией составила 14,3–25,0%, преэклампсии — 5,9%, самопроизвольных выкидышей — 14,5%, преждевременного разрыва плодных оболочек — 9,2%, задержки роста плода — 2,8–25,0%. Преимущественно частым послеродовым осложнением у таких рожениц бывают послеродовые кровотечения (54,5%). Операцию кесарева сечения проводят более чем у половины (48–100%) беременных женщин с COVID-19 [4].

COVID-19 и преэклампсия имеют потенциально общую структуру патологии, включая дисфункцию эндотелиальных клеток и нарушения свёртывающей системы крови. Несомненно, что рецепторы ангиотензинпревращающего фермента 2 также экспрессируются эндотелиальными клетками, а инфекция эндотелиальных клеток и повреждение иммунными клетками эндотелия были описаны в современных научных исследованиях о новой коронавирусной инфекции. Преэклампсия на фоне COVID-19 может провоцировать микрососудистую дисфункцию, тем самым вызывая эндотелиит. Развивается системное воспаление и микроциркуляторная дисфункция, приводящая к вазоконстрикции и формированию ишемии. Изменение в работе микроциркуляторного русла способствует прокоагулопатическому состоянию, что доказывают высокие показатели тромбоза глубоких вен, инсульта и тромбоэмболии лёгочной артерии, которые всё чаще наблюдаются у пациентов с COVID-19 [5].

Важно отметить, что течение новой коронавирусной инфекции у беременных женщин, по мнению некоторых

авторов, ещё до конца не изучено, но уже на данном этапе мы можем сделать определённые выводы: беременность — это сложный процесс, при котором границы физиологической нормы могут несколько отклоняться от привычных, что следует иметь в виду при диагностике и лечении COVID-19. С учётом выводов проведённых исследований становится понятно, что клинические особенности течения новой коронавирусной инфекции у беременных не имеют значительных отличий от таковых у небеременных женщин. Но сам инфекционный процесс может оказывать влияние на течение и исход беременности, приводя к преждевременным родам, самопроизвольным выкидышам, а также к преэклампсии, которая непосредственно патогенетически связана с развитием инфекционного процесса, вызванного SARS-CoV-2. При этом отмечается повышенная летальность у беременных женщин с новой коронавирусной инфекцией [6].

По мнению И.В. Жуковец и соавт., риск развития осложнений беременности (преэклампсия, многоводие, маловодие, железодефицитная анемия, преждевременные роды) значительно возрастал у женщин с патологическими изменениями в лёгких (среднее и тяжёлое течение заболевания), по сравнению с беременными, у которых COVID-19 протекал в лёгкой форме. По данным обследования 112 новорождённых, изолированных от матерей с коронавирусной инфекцией в родильном зале и в раннем послеродовом периоде, не было зарегистрировано вертикального пути передачи инфекции от матери ребёнку; 14,5% новорождённых были рождены с разными степенями недоношенности. Задержка роста и развития плода зафиксирована у каждого четвёртого новорождённого. В неонатальном периоде у 32% детей, заболевших после контакта с больной матерью либо заразившихся от других членов семьи, коронавирусная инфекция протекала в виде заболевания средней степени тяжести, а у большинства (68%) наблюдалось лёгкое течение заболевания. Оценить состояние здоровья у детей до 1 года и более в настоящее время не представляется возможным, и требуется дальнейшее наблюдение и изучение в связи с отсутствием необходимых данных [7].

Существует серьёзная проблема конкретного разделения осложнений при тяжёлой беременности из-за экстрагенитальных заболеваний и в случае преэклампсии, от осложнений, вызванных COVID-19. В исследовании Т.В. Припутневич и соавт. описывается клинический случай дихориальной диамниотической беременности с тяжёлым течением преэклампсии, осложнённой COVID-19. У первородящей женщины 34-х лет с артериальной гипертензией и протеинурией диагностировали гестационный сахарный диабет на 29-й неделе беременности. У данной пациентки обнаружили признаки пневмонии, было решено провести ПЦР-тестирование на COVID-19. Тест, как выяснилось, оказался положительным: у женщины наблюдалась преэклампсия тяжёлой степени, осложнённая COVID-19. Родоразрешение провели путём операции

кесарева сечения. У рождённых близнецов носоглоточные тесты на COVID-19 оказались отрицательными. Проблема заключается в том, что врач может недооценить осложнения, возникшие при тяжёлом течении беременности, сочтя их проявлениями COVID-19 [8].

Окончательные и достоверные выводы об особенностях течения коронавирусной инфекции у беременных, рожениц и родильниц возможно будет сделать только тогда, когда завершится пандемия. Таким образом, исходя из полученных результатов можно сделать вывод о том, что наиболее значимым сопутствующим заболеванием у беременных с тяжёлым и крайне тяжёлым течением COVID-19 является железодефицитная анемия; у пациенток с неблагоприятным либо летальным исходом беременности чаще осложнена гестационным сахарным диабетом, преэклампсией, маловодием и ожирением [9].

В проведённых в 2020 году некоторыми авторами исследованиях случаев преэклампсии тяжёлой степени у обследованных беременных не выявлено; умеренная преэклампсия при SARS-CoV-2 осложняла течение беременности в группе женщин с неблагоприятным исходом почти в 3 раза чаще ($p=0,02$). Доказано, что основным звеном патогенеза преэклампсии достоверно является эндотелиальная дисфункция; в последних публикациях, посвящённых патогенезу новой коронавирусной инфекции, есть данные о непосредственном инфицировании эндотелия и его иммуноопосредованном повреждении, которое может привести к более распространённой эндотелиальной дисфункции. Вероятно, при тяжёлом течении SARS-CoV-2 повреждение эндотелия способствует развитию преэклампсии. Тем не менее ранее существовавшая у пациенток эндотелиальная дисфункция может выступать этиологической причиной развития преэклампсии и, судя по всему, может усугублять тяжесть течения болезни. Но для того чтобы выявить взаимосвязь между повреждением эндотелия и тяжестью течения коронавирусной инфекции у беременных, необходимы дальнейшие исследования и наблюдения в динамике [10].

В исследованиях С. Махмудовой в 2022 году установлено, что часто манифестацией развития тяжёлой преэклампсии в условиях пандемии COVID-19 становилось повышение артериального давления, мигрени, нарушение зрения, протеинурия, тревожные состояния. В условиях пандемии COVID-19 беременные с преэклампсией стали всё чаще обращаться с жалобами на головные боли, слабость, недомогание, повышение артериального давления, учащение сердцебиения, чувство нехватки воздуха, возникновение страха потери контроля над собой, боязнь потери сознания, отмечали ощущение жара или холода, тяжёлое дыхание, головокружение.

Преэклампсия может приводить к дальнейшим серьёзным осложнениям, таким как задержка внутриутробного развития плода, преждевременная отслойка плаценты, развитие почечной недостаточности, эклампсии и даже летального исхода у матери и/или плода.

Преимущественно высокий риск отмечается при очень ранней преэклампсии (до 32 недель), когда показатель младенческой смертности, как известно, в 70 раз выше, чем при срочных родах [11].

Перестройка в системе гемостаза, которая характеризуется повышением тромботической активности крови на фоне снижения активности противосвёртывающей системы, может способствовать образованию тромбов и является одним из важных факторов развития преэклампсии, плацентарной недостаточности и внутриутробной гипоксии плода у женщин, которые забеременели после перенесённой коронавирусной инфекции [12].

Перинатальные осложнения у новорождённых, по мнению А.И. Щёголева и соавт., возникают из-за нарушения фетоплацентарной перфузии и на фоне возможных тромботических перестроек, васкулопатий, понижения барьерной функции плаценты из-за происходящих в ней воспалительных процессов на фоне SARS-CoV-2-инфекции [13, 14].

В наблюдениях S. Verma и соавт. дети у матерей с подтверждённым COVID-19 чаще рождались с различной степенью недоношенности и нуждались в достаточно длительном уходе с проведением интенсивной терапии [15].

M.N. Bangash и соавт. высказали предположение, что COVID-19 может вызывать повреждение гепатоцитов, хотя другие авторы утверждают, что повреждение печени связано непосредственно с индуцированными вирусом цитотоксическими Т-клетками и нерегулируемым врождённым иммунным ответом или токсичностью препаратов. Исследователи отметили у беременных доминирование системы Т-хелперов 2 типа (Th2), которая надёжно обеспечивает защиту плода и при этом делает мать уязвимой для вирусных инфекций, которые более эффективно сдерживает система Th1 [16].

О неблагоприятных исходах беременности у женщин с подтверждённым COVID-19 некоторыми авторами сообщалось, что зафиксированы осложнения у женщин и рождённых ими младенцев, но причинно-следственная связь с инфекцией пока достоверно не доказана. К таким осложнениям относятся и очень ранние преждевременные роды на сроке 22 недели беременности, и родоразрешение до 36,6 недель, преждевременный разрыв плодных оболочек, задержка внутриутробного развития плода, низкая масса тела при рождении, внутриутробный дистресс плода, непереносимость кормления, гипоксия и асфиксия, пневмония и респираторный дистресс-синдром, а также мёртворождение [17].

W. Naves do Amaral и соавт. рассмотрели 958 случаев рождения детей от ковид-положительных матерей, но ни один из них не имел никаких симптомов заболевания инфекцией SARS-CoV-2 при рождении, и у всех новорождённых анализы на SARS-CoV-2 имели отрицательные результаты [18].

M. Zamaniyan и соавт. обнаружили вирусную РНК в околоплодных водах во время операции кесарева

сечения, проведённой на сроке беременности 33 недели, при этом у новорождённого тоже была положительная реакция на вирусную РНК, но заболевание протекало абсолютно бессимптомно [19].

M. Mirbeyk и соавт. рассмотрели тридцать восемь наблюдений, которые включали в общей сложности 301 новорождённого от матерей с подтверждённым COVID-19, из них 209 доношенных и 92 недоношенных. Из новорождённых, родившихся живыми от матерей с установленным COVID-19, четверо оказались в критически тяжёлом состоянии [20]. У одного из них диагностировали тахикардию с последующим развитием желудочного кровотечения и рефрактерного шока, что привело к смертельному исходу. Другим сложным случаем был недоношенный новорождённый от матери, у которой была диагностирована тяжёлая ковидная пневмония [21]. Позднее данному новорождённому провели экстубацию и впоследствии малыш был выписан без каких-либо осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый литературный обзор позволил сделать ряд выводов:

1. Среди беременных, перенёвших COVID-19, наиболее высока частота преэклампсии, преждевременных родов и хирургического родоразрешения.
2. Внутриутробная вертикальная передача инфекции не подтверждена.
3. Частота осложнений у новорождённых соответствует общепопуляционным показателям.
4. COVID-19 может приводить к фатальным исходам у женщины и плода.

Частота случаев заболеваемости коронавирусной инфекцией среди беременных в настоящее время значительно снизилась, но не равна нулю, при этом всё чаще выявляется бессимптомное течение. Поэтому, учитывая современные научные данные, актуально дальнейшее изучение влияния COVID-19 на течение и исход беременности, в том числе поиск оптимальных способов родоразрешения, а также возможных мер профилактики и лечения коронавирусной инфекции у беременных.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Л.В. Щеголихина — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста; А.Н. Зайнетдинова — концепция и дизайн исследования, редактирование; Л.Д. Амирова — сбор и обработка материала, редактирование.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

ADDITIONAL INFO

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects

of the work. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. L.V. Shchegolikina — research concept and design, data collection and processing, text writing; A.N. Zainetdinova — research concept and design, editing; L.D. Amirova — data collection and processing, editing.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доброхотова Ю.Э., Гуменюк Л.Н., Пучкина Г.А., Михайличенко В.Ю. Осложнения и исходы беременности у женщин с COVID-19 // *Акушерство и гинекология*. 2022. № 3. С. 32–38. doi: 10.18565/aig.2022.3.32-38
2. Kurian S., Mathews M., Reshmi V.P., Divakaran B., Ajith S. Impact of diabetes on the severity of COVID-19 infection in pregnant women — A single-center descriptive study // *Diabetes Metab Syndr*. 2022. Vol. 16, N. 1. P. 102362. doi: 10.1016/j.dsx.2021.102362
3. Arthurs A.L., Jankovic-Karasoulos T., Roberts C.T. COVID-19 in pregnancy: What we know from the first year of the pandemic // *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2021. Vol. 1867, N. 12. P. 166248. doi: 10.1016/j.bbdis.2021.166248
4. Jafari M., Pormohammad A., Neshin SAS, et al. Clinical characteristics and outcomes of pregnant women with COVID-19 and comparison with control patients: A systematic review and meta-analysis // *Rev Med Virol*. 2021. Vol. 31, N. 5. P. 1–16. doi: 10.1002/rmv.2208
5. Klok F.A., Kruip M.J.H.A., van der Meer N.J.M., et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19 // *Thromb res*. 2020. Vol. 191. P. 145–147. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.013
6. Аллахаров Д.З., Петров Ю.А., Чернавский В.В. Новая коронавирусная инфекция: клинические и патогенетические аспекты течения COVID-19 у беременных // *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*. 2021. Т. 23, № 8. С. 57–62. doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-8-57-62
7. Жуковец И.В., Андриевская И.А., Кривошекова Н.А., и др. Первые последствия пандемии COVID-19: осложнения беременности, здоровье новорождённых и ожидаемые репродуктивные потери // *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2022. № 84. С. 77–85. doi: 10.36604/1998-5029-2022-84-77-85
8. Припутневич Т.В., Гордеев А.Б., Любасовская Л.А., Шабанова Н.Е. Новый коронавирус SARS-CoV-2 и беременность: обзор литературы // *Акушерство и гинекология*. 2020. № 5. С. 6–12. doi: 10.18565/aig.2020.5.6-12
9. Гареева А.И., Мозговая Е.В., Белопольская М.А., Ковальчук А.С., Кучерявенко А.Н. Опыт ведения беременных с тяжёлой и крайне тяжёлой формами COVID-19 // *Журнал акушерства и женских болезней*. 2022. Т. 71, № 1. С. 11–22. doi: 10.17816/JOWD72169
10. Varga Z., Flammer A.J., Steiger P., et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19 // *Lancet*. 2020. Vol. 395, N. 10234. P. 1417–1418. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5
11. Махмудова С. Особенности течения тяжёлой преэклампсии в условиях пандемии COVID-19 // *Журнал кардиореспираторных исследований*. 2022. Спец. выпуск 1. С. 33–36. doi: 10.26739.2181-0974-2020-SI-1-7
12. Кунешко Н.Ф., Гаврикова Д.И., Голомазова В.А., Ким В.В. Влияние перенесённой новой коронавирусной инфекции на развитие, течение и исход беременности // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2022. № 5, ч. 1. С. 146–156. doi: 10.23670/IRJ.2022.119.5.065
13. Щеголев А.И., Туманова У.Н., Серов В.Н. Поражения плаценты у беременных с SARS-CoV-2-инфекцией // *Акушерство и гинекология*. 2020. № 12. С. 44–52. doi: 10.18565/aig.2020.12.44-52
14. Shanes E.D., Mithal L.B., Otero S., et al. Placental Pathology in COVID-19 // *Am J Clin Pathol*. 2020. Vol. 154, N. 1. P. 23–32. doi: 10.1093/ajcp/aqaa089
15. Verma S., Bradshaw C., Auyeung N.S.F., et al. Outcomes of Maternal-Newborn Dyads After Maternal SARS-CoV-2 // *Pediatrics*. 2020. Vol. 146, N. 4. P. e2020005637. doi: 10.1542/peds.2020-005637
16. Bangash M.N., Patel J., Parekh D. COVID-19 and the liver: little cause for concern // *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020. Vol. 5, N. 6. P. 529–530. doi: 10.1016/S2468-1253(20)30084-4
17. Schwartz D.A. An analysis of 38 pregnant women with COVID-19, their newborn infants, and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2: Maternal coronavirus infections and pregnancy outcomes // *Arch Pathol Lab Med*. 2020. Vol. 144, N. 7. P. 799–805. doi: 10.5858/arpa.2020-0901-SA
18. Naves do Amaral W., de Moraes C.L. Maternal Coronavirus Infections and Neonates Born to Mothers with SARS-CoV-2: A Systematic Review // *Healthcare (Basel)*. 2020. Vol. 8, N. 4. P. 511. doi: 10.3390/healthcare8040511
19. Zamaniyan M., Ebadi A., Aghajani S., et al. Preterm delivery, maternal death, and vertical transmission in a pregnant woman with COVID-19 infection // *Prenat Diagn*. 2020. Vol. 40, N. 13. P. 1759–1761. doi: 10.1002/pd.5713
20. Mirbeyk M., Saghazadeh A., Rezaei N. A systematic review of pregnant women with COVID-19 and their neonates // *Archives Gynecology and Obstetrics*. 2021. Vol. 304, N. 1. P. 5–38. doi: 10.1007/s00404-021-06049-z
21. Alzamora M.C., Paredes T., Caceres D., et al. Severe COVID19 during pregnancy and possible vertical transmission // *Am J Perinatol*. 2020. Vol. 37, N. 8. P. 861–865. doi: 10.1055/s-0040-1710050

REFERENCES

1. Dobrokhotova YuE, Gumenyuk LN, Puchkina GA, Mikhailichenko VYu. Pregnancy complications and outcomes in women with COVID-19. *Obstetrics and Gynecology*. 2022;(3):32–38. (In Russ). doi: 10.18565/aig.2022.3.32–38
2. Kurian S, Mathews M, Reshmi VP, Divakaran B, Ajith S. Impact of diabetes on the severity of COVID-19 infection in pregnant women — A single-center descriptive study. *Diabetes Metab Syndr*. 2022;16(1):102362. doi: 10.1016/j.dsx.2021.102362
3. Arthurs AL, Jankovic-Karasoulos T, Roberts CT. COVID-19 in pregnancy: What we know from the first year of the pandemic. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2021;1867(12):166248. doi: 10.1016/j.bbadis.2021.166248
4. Jafari M, Pormohammad A, Neshin SAS, et al. Clinical characteristics and outcomes of pregnant women with COVID-19 and comparison with control patients: A systematic review and meta-analysis. *Rev Med Virol*. 2021;31(5):1–16. doi: 10.1002/rmv.2208
5. Klok FA, Kruip MJHA, van der Meer NJM, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res*. 2020;191:145–147. doi: 10.1016/j.thromres.2020.04.013
6. Allakhyarov DZ, Petrov YuA, Chernavsky VV. New Coronavirus Infection: Clinical and Pathogenetic Aspects of COVID-19 in Pregnant Women. *Medical and pharmaceutical journal "Pulse"*. 2021;23(8):57–62. (In Russ). doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-8-57-62
7. Zhukovets IV, Andrievskaya IA, Krivoshchekova NA, et al. First effects of the COVID-19 pandemic: pregnancy complications, newborn health and expected reproductive losses. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2022;(84):77–85. (In Russ). doi: 10.36604/1998-5029-2022-84-77-85
8. Priputnevich TV, Gordeev AB, Lyubasovskaya LA, Shabanova NE. The novel coronavirus SARS-CoV-2 and pregnancy: literature review. *Obstetrics and Gynecology*. 2020;(5):6–12. (In Russ). doi: 10.18565/aig.2020.5.6–12
9. Gareyeva AI, Mozgovaya EV, Belopolskaya MA, Kovalchuk AS, Kucheryavenko AN. Experience in managing severe and extremely severe COVID-19 in pregnant women. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2022;71(1):11–22. (In Russ). doi: 10.17816/JOWD72169
10. Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet*. 2020;395(10234):1417–1418. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5
11. Makhmudova SE. The features of the severe pre-eclampsia during the COVID-19 pandemic. *Journal of cardiorespiratory research*. 2020;(Sp. Issue 1):33–36. (In Russ). doi: 10.26739/2181-0974-2020-SI-1-7
12. Kunesko NF, Gavrikova DI, Golomazova VA, Kim VV. COVID-19 impact on development, course and outcome of pregnancy. *International Research Journal*. 2022;(5, p. 1):146–156. (In Russ). doi: 10.23670/IRJ.2022.119.5.065
13. Shchegolev AI, Tumanova UN, Serov VN. Placental lesions in pregnant women with SARS-CoV-2 infection. *Obstetrics and Gynecology*. 2020;(12):44–52. (In Russ). doi: 10.18565/aig.2020.12.44–52
14. Shanes ED, Mithal LB, Otero S, et al. Placental Pathology in COVID-19. *Am J Clin Pathol*. 2020;154(1):23–32. doi: 10.1093/ajcp/aqaa089
15. Verma S, Bradshaw C, Auyeung NSF, et al. Outcomes of Maternal-Newborn Dyads After Maternal SARS-CoV-2. *Pediatrics*. 2020;146(4):e2020005637. doi: 10.1542/peds.2020-005637
16. Bangash MN, Patel J, Parekh D. COVID-19 and the liver: little cause for concern. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020;5(6):529–530. doi: 10.1016/S2468-1253(20)30084-4
17. Schwartz DA. An analysis of 38 pregnant women with COVID-19, their newborn infants, and maternal-fetal transmission of SARS-CoV-2: Maternal coronavirus infections and pregnancy outcomes. *Arch Pathol Lab Med*. 2020;144(7):799–805. doi: 10.5858/arpa.2020-0901-SA
18. Naves do Amaral W, de Moraes CL. Maternal Coronavirus Infections and Neonates Born to Mothers with SARS-CoV-2: A Systematic Review. *Healthcare (Basel)*. 2020;8(4):511. doi: 10.3390/healthcare8040511
19. Zamaniyan M, Ebadi A, Aghajanzpoor S, et al. Preterm delivery, maternal death, and vertical transmission in a pregnant woman with COVID-19 infection. *Prenat Diagn*. 2020;40(13):1759–1761. doi: 10.1002/pd.5713
20. Mirbeyk M, Saghadzadeh A, Rezaei N. A systematic review of pregnant women with COVID-19 and their neonates. *Archives Gynecology and Obstetrics*. 2021;304(1):5–38. doi: 10.1007/s00404-021-06049-z
21. Alzamora MC, Paredes T, Caceres D, et al. Severe COVID-19 during Pregnancy and Possible Vertical Transmission. *Am J Perinatol*. 2020;37(8):861–865. doi: 10.1055/s-0040-1710050

ОБ АВТОРАХ

***Щеголихина Лариса Викторовна**, канд. мед. наук, врач высшей категории, ассистент;
адрес: 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49;
ORCID: 0000-0001-7757-7674;
e-mail: chegolikhinalarisa@bk.ru

Зайнетдинова Аделя Наилевна, врач акушер-гинеколог;
ORCID: 0000-0003-3668-3301;
e-mail: mia1668@yandex.ru

Амирова Лилия Дамировна, студентка;
ORCID: 0000-0002-2507-6074;
e-mail: lilya-amirova@mail.ru

AUTHORS INFO

***Larisa V. Shchegolikhina**, MD, Cand. Sci. (Med.), doctor of the highest category, assistant lecturer;
address: 420012, Kazan, Butlerova str., 49;
ORCID: 0000-0001-7757-7674;
e-mail: chegolikhinalarisa@bk.ru

Adelya N. Zainetdinova, MD, obstetrician-gynecologist;
ORCID: 0000-0003-3668-3301;
e-mail: mia1668@yandex.ru

Liliya D. Amirova, student;
ORCID: 0000-0002-2507-6074;
e-mail: lilya-amirova@mail.ru

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author