

УДК: 578.834.1:618.177

DOI: 10.37800/RM.2.2023.46-52

## ВЛИЯНИЕ COVID-19 НА РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

С.Е. Еркенова<sup>1</sup>, Ш.М. Мойынбаева<sup>1</sup>, А.М. Ауезова<sup>1</sup>, А.А. Кауышева<sup>1</sup>, Ш.К. Карибаева<sup>2</sup>,  
Г.Г. Бедельбаева<sup>3</sup>, А.С. Нурматова<sup>3</sup>, М.А. Кулмаганбетов<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>«Казахстанский Медицинский Университет «ВШОЗ», Алматы, Республика Казахстан;

<sup>2</sup>МКЦР «PERSONA», Алматы, Республика Казахстан;

<sup>3</sup>«Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова,  
Алматы, Республика Казахстан;

<sup>4</sup>«КазНИИ Глазных болезней, Алматы, Республика Казахстан;

<sup>5</sup>Centre for Eye and Vision Research (CEVR), Гонконг

### Аннотация

**Актуальность:** Пандемия нового коронавируса (COVID-19), вызванного вирусом тяжелого острого респираторного синдрома коронавируса 2 (SARS-CoV-2), стала глобальным кризисом в системе здравоохранения. Этот вирус преимущественно атакует дыхательную систему, вызывая пневмонию, острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) и, в тяжелых случаях, летальный исход. Однако появляющиеся данные свидетельствуют о возможности влияния инфекции COVID-19 на другие системы организма, включая женскую репродуктивную систему. В данной статье мы проводим обзор существующих научных работ, посвященных влиянию инфекции COVID-19 на женскую репродуктивную систему.

**Цель исследования** – дать всесторонний обзор воздействия COVID-19 на репродуктивное здоровье женщин. В обзоре рассмотрена существующая литература по различным аспектам, включая фертильность, исходы беременности и психическое благополучие. Обобщая имеющиеся фактические данные, этот обзор призван осветить потенциальные краткосрочные и долгосрочные последствия COVID-19 для репродуктивного здоровья женщин и выявить пробелы в современных знаниях.

Полученные результаты будут способствовать лучшему пониманию проблем и последствий пандемии для репродуктивного здоровья женщин, способствуя разработке целенаправленных мероприятий и политики.

**Материалы и методы:** Всесторонний поиск был произведен в базах данных PubMed, Scopus и Embase, чтобы выявить соответствующие статьи по теме, опубликованные до января 2023 года. Поисковые запросы включали комбинацию следующих ключевых слов: «COVID-19», «SARS-CoV-2», «женская репродуктивная система», «менструальный цикл», «беременность» и «фертильность».

**Результаты:** Результаты нашего обзора указывают на то, что SARS-CoV-2 может по-разному влиять на женскую репродуктивную систему. Одним из наиболее часто регистрируемых эффектов являются нарушения менструального цикла, включая изменения длины цикла, продолжительности и интенсивности кровотечений. В некоторых исследованиях также сообщалось об изменениях функции яичников, включая снижение овариального резерва,

задержку развития фолликулов и аномальные уровни гормонов. Кроме того, COVID-19 может увеличить риск осложнений беременности, включая преждевременные роды, преэклампсию и дистресс плода.

**Заключение:** Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что COVID-19 может оказывать значительное воздействие на женскую репродуктивную систему, включая нарушения менструального цикла и осложнения беременности. Однако точные механизмы, с помощью которых вирус поражает репродуктивную систему, остаются неясными. Необходимы дальнейшие исследования.

**Ключевые слова:** COVID-19, SARS-CoV-2, женская репродуктивная система, нарушения менструального цикла, фертильность, осложнения беременности.

**Введение:** Пандемия COVID-19 привела к значительным сбоям в глобальной системе здравоохранения: миллионы людей были инфицированы и сотни тысяч человек умерли по всему миру. Хотя основные симптомы COVID-19 носят респираторный характер, недавние исследования показывают, что вирус может также поражать другие системы организма, включая женскую репродуктивную систему. Учитывая потенциальные долгосрочные последствия COVID-19 для репродуктивного здоровья, важно понимать потенциальное воздействие вируса на женскую фертильность. Женская репродуктивная система — это сложная и динамичная система, которая регулируется различными гормонами и физиологическими процессами. Любое нарушение работы этой системы может иметь серьезные последствия для репродуктивного здоровья, фертильности и исходов беременности. В этом обзоре мы обсудим потенциальное воздействие COVID-19 на женскую репродуктивную систему, включая его влияние на овуляцию, менструальный цикл и развитие репродуктивных органов. Мы также рассмотрим влияние COVID-19 на исходы беременности, здоровье новорожденных, гинекологическое здоровье и психическое здоровье.

**Цель исследования** – дать всесторонний обзор воздействия COVID-19 на репродуктивное здоровье женщин. В обзоре рассмотрена существующая литература по различным аспектам, включая фертильность, исходы

беременности и гинекологическое здоровье. Обобщая имеющиеся фактические данные, данное исследование призвано осветить потенциальные краткосрочные и долгосрочные последствия COVID-19 для репродуктивного здоровья женщин и выявить пробелы в современных знаниях.

Полученные результаты будут способствовать лучшему пониманию проблем и последствий пандемии для репродуктивного здоровья женщин, способствуя разработке целенаправленных мероприятий и политики.

**Материалы и методы:** Всесторонний поиск был произведен в базах данных PubMed, Scopus и Embase, чтобы выявить соответствующие статьи по теме, опубликованные до января 2023 года. Поисковые запросы включали комбинацию следующих ключевых слов: «COVID-19», «SARS-CoV-2», «женская репродуктивная система», «яичники», «овариальный резерв», «менструальный цикл», «беременность» и «фертильность». Данный литературный обзор охватывает преимущественно исследования, в которых изучалось влияние COVID-19 на репродуктивное здоровье женщин. Мы также просмотрели списки ссылок на соответствующие статьи, чтобы выявить дополнительные исследования.

**Результаты:** Результаты данного обзора литературы указывают на то, что SARS-CoV-2 может по-разному влиять на женскую репродуктивную систему. В рамках данной статьи мы сделали попытку систематизировать и обобщить влияние COVID-19 на репродуктивное здоровье женщин.

*Влияние COVID-19 на овуляцию/менструальные циклы женщины.*

Одним из наиболее часто регистрируемых эффектов являются нарушения менструального цикла, включая изменения длины цикла, продолжительности и интенсивности кровотечений, при этом на вышесказанные нарушения влияют как сам вирус, так и вакцинация. В нескольких работах были исследованы менструальные циклы женщин фертильного возраста [1-3]. Так, Taşkaldıran I. и др. провели очный опрос среди менструирующих женщин в возрасте 18-50 лет в период с 31 мая по 31 июля 2022 года. Женщин расспрашивали об их первых трех менструальных циклах, которые произошли после заражения COVID-19 или вакцинации. Из 241 женщины, инфицированной COVID-19, 86 (35,7%) отметили, что в течение первых трех циклов после заражения у них наблюдались различные изменения в менструальном цикле. Из 537 участниц, получивших различные вакцины против COVID-19, 82 (15,1%) заявили, что после вакцинации у них изменились менструальные циклы. Частота появления изменений в менструальном цикле после вакцинации была выше у женщин, получавших вакцины Pfizer-BioNTech и Sinovac (CoronaVac). Только 10,9% женщин, у которых были изменения в менструальном цикле после вакцинации или инфекции, обратились за консультацией к врачу [1].

В исследованиях Farland L.V. и др. [2] и Wang S. [3] участвовали 545 и 3858 добровольных респонденток, соответственно. В обоих исследованиях отмечено, что вакцинированные женщины имели более высокий риск увеличения продолжительности цикла, чем не вакцинированные женщины.

В исследовании, проведенном в университете Марма-

ра (Турция), приняли участие 593 студентки медицинского факультета. Они получали анкеты в Google-форме по WhatsApp. В ходе исследования 89,9% студенток заявили, что они получили вакцину Pfizer-BioNTech, 98,5% получили две дозы вакцины, и 33,6% заявили, что вакцина вызвала побочные эффекты. 60,2% студентов испытали менструальные боли после первой вакцинации, и 52,8% из них использовали обезболивающие для облегчения болевого синдрома. 24,8% участников исследования заявили, что вакцина повлияла на их менструальный цикл, 10,8% заявили, что количество дней менструации увеличилось после вакцинации, 11,8% заявили, что количество менструационного кровотечения увеличилось после вакцинации [4].

*Влияние COVID-19 на развитие репродуктивных органов.*

Недавние исследования показали, что рецептор ACE2 (ангиотензин-превращающий фермент), основной рецептор для входа в клетки вируса SARS-CoV-2, экспрессируется в женской репродуктивной системе [5-7]. Выявлена экспрессия ACE2 в яичниках, маточных трубах и эндометрии. Важно выяснить, влияет ли новый COVID-19 на женскую фертильность, учитывая, что нет систематических и всеобъемлющих доказательств связи COVID-19 с женской фертильностью. В работе Mao X.D. и др. отмечается связь SARS-CoV-2 с нарушением мужской фертильности [7]. В работе Saadedine M. и др. отмечается, что, хотя рецептор COVID-19 (ACE2) экспрессируется в яичниках, матке, влагалище и плаценте, он играет менее значимую роль в неблагоприятных эффектах на репродуктивную систему [8].

Цитокины и глюкокортикоиды влияют на гипоталамо-гипофизарно-гонадную ось, пути арахидоновой кислоты и матку, что приводит к нарушениям менструального цикла и осложнениям беременности, таким как преждевременные роды и выкидыши. Эта гипотеза дополнительно подтверждается отсутствием явных долгосрочных эффектов на репродуктивное здоровье у женщин, что указывает на то, что когда цитокиновая буря и ее эффекты ослабевают, репродуктивное здоровье женщин больше не нарушается. Jing Y. и др. проанализировали литературу, которая описывает распределение и функции ACE2 в женской репродуктивной системе, с целью выяснения потенциального вреда 2019-nCoV для женской фертильности. В этой работе авторы также отмечают множество данных, свидетельствующих о широком выражении ACE2 в яичниках, матке, влагалище и плаценте [9].

*Влияние COVID-19 на исходы беременности.*

В обзорной статье Wei S.Q. и др. оценивали связь между инфекцией тяжелого острого респираторного синдрома коронавируса 2 (SARS-CoV-2) во время беременности и неблагоприятными исходами беременности. Данный обзор включал 42 исследования, в которых участвовали 438 548 беременных женщин. По сравнению с отсутствием инфекции SARS-CoV-2 во время беременности, COVID-19 был связан с преэклампсией (OR 1,33, 95% CI 1,03 до 1,73), преждевременными родами (OR 1,82, 95% CI 1,38 до 2,39) и мертворождением (OR 2,11, 95% CI 1,14 до 3,90). По сравнению с легким течением COVID-19, тяжелое течение COVID-19 было сильно связано с пре-

эклампсией (OR 4,16, 95% CI 1,55 до 11,15), преждевременными родами (OR 4,29, 95% CI 2,41 до 7,63), гестационным сахарным диабетом (OR 1,99, 95% CI 1,09 до 3,64) и низким весом новорожденного (OR 1,89, 95% CI 1,14 до 3,12) [10].

Исследование Khalil A. и др. показало, что беременные женщины с COVID-19 имели повышенный риск преждевременных родов и кесарева сечения по сравнению с неинфицированными беременными женщинами [11].

Результаты другого систематического обзора и мета-анализа показали о повышенном риске мертворождения, преждевременных родов и ограничения роста плода у беременных женщин с COVID-19. Данный систематический обзор оценивал COVID-19 во время беременности и выяснил, что в анализе 11 432 женщин из 28 исследований, примерно 10% беременных женщин имели положительный результат на COVID-19. Установлено также, что беременные женщины реже представлялись с лихорадкой или миалгией в качестве симптомов COVID-19 по сравнению с небеременными женщинами; однако среди беременных женщин с COVID-19 самым распространенным симптомом была лихорадка (40%) и кашель (39%). Среди беременных женщин с COVID-19 13% представлялись с тяжелым течением COVID-19, 4% требовали госпитализации в отделение интенсивной терапии, а 3% требовали применения искусственной вентиляции легких. У беременных женщин были шансы на госпитализацию в отделение интенсивной терапии в 1,62 раза выше, чем у небеременных. Результаты исследования показали, что у беременных женщин с COVID-19 шансы на преждевременные роды в 3,01 раза выше, а шансы на госпитализацию новорожденных в отделение интенсивной терапии (НИКУ) в 3,13 раза выше, чем у тех, у кого нет COVID-19 [12].

В когортном исследовании Martínez-Perez O. и др. оценивали связи между способом родов (естественные роды или кесарево сечение) и материнскими и неонатальными исходами рождения у женщин, зараженных SARS-CoV-2, которые рожали в Испании [13].

В перспективном наблюдательном исследовании, проведенном в 78 центрах Испании с участием 1347 беременных женщин, у которых было последовательно зарегистрировано положительное наличие SARS-CoV-2 по ПЦР с 26 февраля по 5 ноября 2020 года, а также с одно-временной выборкой отрицательных результатов ПЦР-теста у матерей, наблюдались интересные результаты. Данные от 1347 беременностей с положительным наличием SARS-CoV-2 были сравнены с данными от 1607 беременностей без наличия SARS-CoV-2. Исследователями были обнаружены различия между обеими группами в следующих показателях: преждевременное разрывание плодных оболочек (15,5% против 11,1%,  $p < 0,001$ ); венозные тромботические события (1,5% против 0,2%,  $p < 0,001$ ); и высокая частота тяжелой преэклампсии (40,6% против 15,6%,  $p = 0,001$ ), что может быть завышено в зараженной когорте из-за совместных аналитических признаков между этим гипертоническим заболеванием и COVID-19. Кроме того, было обнаружено больше преждевременных родов у зараженных пациентов (11,1% против 5,8%,  $p < 0,001$ ), главным образом из-за увеличения и атерогенных

преждевременных родов [14].

Преждевременность в беременностях, затронутых SARS-CoV-2, вызвана склонностью к прекращению беременности из-за материнского заболевания (пневмония и преэклампсия, с или без симптомов COVID-19). Механизмы, лежащие в основе вышеуказанных неблагоприятных исходов беременности, еще не полностью поняты, но считается, что воспалительный ответ, вызванный вирусом, может привести к повреждению плаценты и нарушению роста плода.

#### *Влияние COVID-19 на здоровье новорожденных.*

Потенциальное влияние COVID-19 на здоровье новорожденных все еще находится в стадии исследования. Хотя уже есть данные, указывающие на потенциальное влияние COVID-19 на здоровье новорожденных, особенно через вертикальную передачу от зараженных матерей к их новорожденным. Систематический обзор и мета-анализ, проведенный Локшиным В.Н. и др., сообщает, что частота случаев COVID-19 у новорожденных, рожденных от зараженных матерей, составляет 2,6% [15].

Есть данные, что беременные женщины, зараженные новым коронавирусом (COVID-19), не имеют повышенного риска серьезных осложнений по сравнению со здоровыми небеременными взрослыми [16]. В настоящее время считается, что COVID-19 не вызывает проблем с развитием плода [16], но может увеличить риск преждевременных родов. Недавний быстрый обзор, исследующий 23 случая COVID-19 во время беременности, сообщает о частоте преждевременных родов на уровне 47% [17].

#### *Влияние COVID-19 на гинекологическое здоровье*

Обобщая наш обзор, мы хотим остановиться на негативном влиянии COVID-19 на различные аспекты гинекологического здоровья женщин. Обзор по исследованию гинекологического здоровья, основанный на результатах мета-анализа 34 публикаций, показал, что некоторые факторы инфекции SARS-CoV-2 и, следовательно, пандемия COVID-19 могут быть связаны с нарушениями менструального цикла, влиянием на контрацепцию, изменениями уровней стероидных гормонов, изменениями в урогинекологическом уходе, эффектами на психическое здоровье женщин и негативным воздействием на насилие в отношении женщин [18].

На основе данных исследований можно выделить следующие гинекологические аспекты, на которые повлиял COVID-19:

- Нарушения менструального цикла: имеются отчеты о случаях изменений в регулярности, интенсивности и продолжительности менструаций у женщин, которые были заражены COVID-19.
- Влияние на контрацепцию: В связи с пандемией COVID-19 могут возникать проблемы с доступом к контрацептивным методам и услугам планирования семьи.
- Изменения в уровнях стероидных гормонов: Некоторые исследования свидетельствуют о возможных изменениях в уровнях эстрогена и прогестерона у женщин с COVID-19.
- Влияние на гинекологический уход: Ограничения и изменения в предоставлении медицинской помощи во время пандемии могут повлиять на доступность и качество гинекологического ухода.

• Воздействие на психическое здоровье женщин: Стресс, тревога и социальная изоляция, вызванные пандемией, могут негативно сказываться на психическом благополучии женщин.

Важно отметить, что эти эффекты на гинекологическое здоровье связаны с пандемией COVID-19 и требуют дальнейшего изучения для более полного понимания и принятия соответствующих мер по поддержке женского здоровья во время пандемии и в период пост пандемии.

**Обсуждение:** Действительно, потенциальное влияние COVID-19 на женское репродуктивное здоровье вызывает все больше беспокойства. Наблюдаемые нарушения менструального цикла и другие изменения могут иметь серьезные последствия для общего репродуктивного здоровья. Более того, осложнения беременности, связанные с COVID-19, могут повысить риск неблагоприятных исходов, как для матери, так и для плода. Подлинные механизмы, с помощью которых SARS-CoV-2 влияет на репродуктивную систему, до сих пор не ясны, однако некоторые исследования предполагают, что это может быть связано с прямым вирусным заражением, нарушением иммунной системы или сосудистыми и тромботическими расстройствами. В рамках данного обзора нами было проанализировано множество современных и актуальных статей и обзоров. К сожалению, на сегодняшний день имеется ряд противоречивых результатов, связанных с отсутствием достаточных знаний о механизме влияния COVID-19 на репродуктивную систему. В этой связи проведение периодических обзоров современных исследований является крайне важным.

**Заключение:** Пандемия COVID-19 привела к возникновению новых проблем в области репродуктивного здоровья женщин. Несмотря на ограниченное количество исследований прямого воздействия вируса на женскую репродуктивную систему, есть данные, свидетельствующие о том, что COVID-19 может нарушать овуляцию и

менструальный цикл. Потенциальное влияние COVID-19 на исходы беременности, включая риск преждевременных родов, выкидыша, мертворождения и задержки роста плода, также остается серьезной проблемой. Другими важными соображениями являются риск вертикальной передачи COVID-19 от инфицированных матерей их новорожденным и влияние на грудное вскармливание. Кроме того, существует потенциальное воздействие COVID-19 на гинекологическое здоровье, включая риск инфекций, передающихся половым путем, риск развития рака шейки матки и влияние на менструальное здоровье. Наконец, пандемия также негативно сказалась на психическом здоровье, особенно беременных и послеродовых женщин, учитывая стресс и тревогу, связанные с пандемией. Несмотря на эти проблемы, существуют потенциальные вмешательства и стратегии для смягчения воздействия COVID-19 на репродуктивное здоровье женщин. К ним относятся предоставление телемедицинских услуг женщинам, использование виртуальных групп поддержки, чтобы помочь женщинам справиться со стрессом и тревогой, вызванными пандемией, и разработка кампаний общественного здравоохранения, направленных на укрепление репродуктивного здоровья во время пандемии. Также существует необходимость в дальнейших исследованиях, чтобы лучше понять прямое и косвенное воздействие COVID-19 на репродуктивное здоровье женщин и разработать основанные на фактических данных мероприятия по смягчению этих последствий. В заключение следует отметить, что пандемия COVID-19 высветила важность репродуктивного здоровья и необходимость скоординированных ответных мер для решения проблем, с которыми сталкиваются женщины в это время. Крайне важно, чтобы мы продолжали отслеживать воздействие пандемии на репродуктивное здоровье женщин и разрабатывали эффективные стратегии для обеспечения женщинам доступа к уходу и поддержке, в которых они нуждаются.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Taşkaldıran I., Vuraloğlu E., Bozkuş Y., Turhan İyidir Ö., Nar A., & Başçıl Tütüncü N. Menstrual Changes after COVID-19 Infection and COVID-19 Vaccination // *Int. J. Clin. Pract.* – 2022. – Art. no. 3199758. <https://doi.org/10.1155/2022/3199758>
2. Farland L.V., Khan S.M., Shilen A., Heslin K.M., Ishimwe P., Allen A.M., Herbst-Kralovetz M.M., Mahnert, N.D., Pogreba-Brown K., Ernst K.C., Jacobs E. T. COVID-19 vaccination and changes in the menstrual cycle among vaccinated persons // *Fertil. Steril.* – 2023. – Vol. 119(3). – P. 392-400. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2022.12.023>
3. Wang S., Mortazavi J., Hart J.E., Hankins J.A., Katuska L.M., Farland L.V., Gaskins A.J., Wang Y.X., Tamimi R.M., Terry K. L., Rich-Edwards J. W., Missmer S. A., & Chavarro J. E. A prospective study of the association between SARS-CoV-2 infection and COVID-19 vaccination with changes in usual menstrual cycle characteristics // *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 2022. – Vol. 227(5). – P. 739.e1-739.e11. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.07.003>
4. Bilgin Z., Çalık K. B. Effect of COVID-19 Vaccines on Menstrual Cycle Changes and Quality of Life // *Reprod. Med. Int.* – 2022. – Vol. 5(1). – P. 1-8. <https://doi.org/10.23937/2643-4555/1710020>
5. Wrapp D., Wang N., Corbett K.S., Goldsmith J. A., Hsieh C. L., Abiona O., Graham B. S., McLellan J.S. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation // *Science.* – 2020. – Vol. 367(6483). – P. 1260-1263. <https://doi.org/10.1126/science.abb2507>
6. Li F., Lu H., Zhang Q., Li X., Wang T., Liu Q., Yang Q., & Qiang L. Impact of COVID-19 on female fertility: a systematic review and meta-analysis protocol // *BMJ Open.* – 2021. – Vol 11(2). – P.e045524. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045524>
7. Mao X.D., Liu K.S., Yao Y.P., Xu Z.R. Potential effects of COVID-19 on reproductive health: a mini review // *Am. J. Transl. Res.* – 2021. – Vol. 13(12). – P. 13321-13327. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35035678/>



8. Saadedine M., El Sabeh M., Borahay M.A., Daoud G. The influence of COVID-19 infection-associated immune response on the female reproductive system // *Biol. Reprod.* – 2023. – Vol. 108, Issue 2. – P. 172-182. <https://doi.org/10.1093/biolre/ioac187>
9. Jing Y., Run-Qian L., Hao-Ran W., Hao-Ran C., Ya-Bin L., Yang G., Fei C. Potential influence of COVID-19/ACE2 on the female reproductive system // *Mol. Hum. Reprod.* – 2020. – Vol. 26(6). – P. 367-373. <https://doi.org/10.1093/molehr/gaaa030>
10. 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(16). – P. E540-E548. <https://doi.org/10.1503/cmaj.202604>
11. Khalil A., von Dadelszen P., Draycott T., Ugwumadu A., O'Brien P., & Magee, L. Change in the Incidence of Stillbirth and Preterm Delivery During the COVID-19 Pandemic // *JAMA.* – 2020. – Vol. 324(7). – P. 705-706. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12746>
12. Allotey J., Stallings E., Bonet M., Yap M., Chatterjee S., Kew T., Debenham L., Llavall A.C., Dixit A., Zhou D., Balaji R., Lee S.I., Qui X., Yuan M., Coomaraswamy D., Sheikh J., Lawson H., Ansari K., Wely M., Leeuwana E., Kostova E., Kunst H., Khalil A., Tiberi S., Brizuela V., Broutet N., Kara E., Kim C.R., Thorson A., Oladapo O.T., Mofenson L., Zamora J., Thangaratinam S. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis // *BMJ.* – 2020. – Vol. 370. – P. 3320. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3320>
13. Martínez-Perez O., Vouga M., Cruz Melguizo S., Forcen Acebal L., Panchaud A., Muñoz-Chápuli M., & Baud D. Association Between Mode of Delivery Among Pregnant Women With COVID-19 and Maternal and Neonatal Outcomes in Spain // *JAMA.* – 2020. Vol. 324(3). – P. 296-299. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10125>
14. Cruz Melguizo S., de la Cruz Conty M. L., Carmona Payán P., Abascal-Saiz A., Pintando Recarte P., González Rodríguez L., Cuenca Marín C., Martínez Varea A., Oreja Cuesta A. B., Rodríguez P. P., Fernández Buhigas I., Rodríguez Gallego M. V., Fernández Alonso A. M., López Pérez R., Broullón Molanes J. R., Encinas Pardilla M. B., Ramírez Gómez M., Gimeno Gimeno M. J., Sánchez Muñoz A., Martínez-Pérez O. On Behalf Of The Spanish Obstetric Emergency Group S O E G Pregnancy Outcomes and SARS-CoV-2 Infection: The Spanish Obstetric Emergency Group Study // *Viruses.* – 2021. – Vol. 13(5). – P. 853. <https://doi.org/10.3390/v13050853>
15. Локшин В.Н., Шарман А.Т., Мирзахметова Д.Д., Терликбаева А.Т., Аимбетова А.Р., Карибаева Ш.К., Уразымбетова К.А. Современные принципы организации специализированной медицинской помощи беременным и родильницам в условиях пандемии коронавируса в Республике Казахстан // *Акуш. Гинекол.* – 2020. – №12. – С. 34-43 [Lokshin V.N., Sharman A.T., Mirzahmetova D.D., Terlikbaeva A.T., Aimbetova A.R., Karibaeva Sh.K., Urazymbetova K.A. Sovremennye principy organizatsii specializirovannoy medicinskoj pomoshhi beremennym i roditel'nitsam v usloviyah pandemii koronavirusa v Respublike Kazahstan // *Akush. Ginekol.* – 2020. – Vol.12. – P. 34-43 (in Russ.)] <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2020.12.34-43>
16. Жабченко И., Геревич Н., Кравцова Ю., Сюдмак О., Коваленко Т., Бондаренко Е., Лищенко И. Перинатальные последствия COVID-19 (SARS-CoV-2): обзор литературы (часть I) // *Репрод. Мед.* – 2022. – №1(50). – С. 7-14 [Zhabchenko I., Gerevich N., Kravcova Ju., Sjudmak O., Kovalenko T., Bondarenko E. i Lishhenko I. Perinatal'nye posledstviya COVID-19 (SARS-CoV-2): obzor literatury (chast' I) // *Reprod. Med.* – 2022. – Vol. 1(50). – S. 7-14. (in Russ.)] <https://doi.org/10.37800/RM.1.2022.7-14>
17. Seirafianpour F., Sodagar S., Pour Mohammad A., Panahi P., Mozafarpour S., Almasi S., Goodarzi A. Cutaneous manifestations and considerations in COVID-19 pandemic: A systematic review // *Dermatol. Ther.* – 2020. – Vol. 33(6). – P. e13986. <https://doi.org/10.1111/dth.13986>
18. Smith H. A. Impact of COVID-19 on neonatal health: Are we causing more harm than good? // *Eur. J. Midwifery.* – 2020. – P. 1-2. <https://doi.org/10.18332/ejm/120245>
19. Mullins E., Evans D., Viner R. M., O'Brien P., Morris E. Coronavirus in pregnancy and delivery: rapid review // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2020. – Vol. 55(5). – P. 586-592. <https://doi.org/10.1002/uog.22014>
20. Marquini G.V., Martins S.B., Oliveira L.M., Dias M. M., Takano C.C., Sartori M.G.F. Effects of the COVID-19 Pandemic on Gynecological Health: An Integrative Review // *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* – 2022. – Vol. 44(2). – P. 194-200. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742294>

## КОРОНАВИРУСТЫҚ ИНФЕКЦИЯНЫҢ (COVID-19) ӘЙЕЛДЕР РЕПРОДУКТИВТІ ЖҮЙЕСІНЕ ӘСЕРІ: ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

*С.Е. Еркенова<sup>1</sup>, Ш.М. Мойынбаева<sup>1</sup>, А.М. Ауезова<sup>1</sup>, А.А. Кауышева<sup>1</sup>, Ш.К. Карибаева<sup>2</sup>,  
Г.Г. Бедельбаева<sup>3</sup>, А.С. Нурматова<sup>3</sup>, М.А. Құлмаганбетов<sup>4,5</sup>*

<sup>1</sup>*«Қазақстандық Медицина Университеті «ҚДСЖМ»», Алматы, Қазақстан*

<sup>2</sup>*«PERSONA» Халықаралық репродуктология клиникалық орталығы, Алматы, Қазақстан*

<sup>3</sup>*«С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті», Алматы, Қазақстан*

<sup>4</sup>*«Қазақ көз аурулары ғылыми-зерттеу институты», Алматы, Қазақстан*

<sup>5</sup>*Centre for Eye and Vision Research (CEVR), Гонконг*

## Аңдатпа

**Өзектілігі:** Коронавирустың (COVID-19) пандемиясы Денсаулық сақтау жүйесіндегі жаһандық дағдарысқа айналды. Бұл вирус негізінен тыныс алу жүйесіне шабуыл жасап, пневмонияға, жедел респираторлық дистресс синдромына (ARDS), ал ауыр жағдайларда өлімге әкеледі. Алайда, соңғы жылдардағы зерттеулердің нәтижелері COVID-19 инфекциясының дененің басқа жүйелеріне, соның ішінде әйелдердің репродуктивті жүйесіне әсер ету мүмкіндігін көрсетеді.

**Зерттеудің мақсаты** – коронавирустың әйелдердің репродуктивті денсаулығына әсері туралы жан-жақты шолу жасау болып табылады.

**Материалдар мен әдістері:** PubMed, Scopus және Embase дерекқорларында 2023 жылдың қаңтарына дейін жарияланған тақырыпқа сәйкес тиісті мақалалар анықталып, жан-жақты зерттеу жүргізілді. Іздеу сұрауларына келесі кілт сөздері мен сөз тіркестері кірді: «COVID-19», «SARS-CoV-2», «әйелдердің репродуктивті жүйесі», «етеккір циклі», «жүктілік» және «фертильдік».

**Нәтижелері:** Зерттеулерді талдау нәтижелері SARS-CoV-2 вирусының әйелдердің репродуктивті жүйесіне әртүрлі жолдармен әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді. Ең жиі кездесетін әсерлердің бірі-етеккір циклінің бұзылуы, оның ішінде цикл ұзындығының, қан кету ұзақтығы мен қарқындылығының өзгеруі. Сонымен қатар, COVID-19 жүктіліктің асқыну қаупін арттыруы мүмкін, соның ішінде мерзімінен бұрын босану, преэклампсия және ұрықтың күйзелісі.

**Қорытынды:** Зерттеулерге COVID-19 әйелдердің репродуктивті жүйесіне, соның ішінде етеккір циклінің бұзылуына және жүктіліктің асқынуына айтарлықтай әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді. Алайда вирустың репродуктивті жүйеге әсер ететін нақты механизмдері түсініксіз болып қалуды. Бұл өзекті мәселе қосымша зерттеулерді қажет етеді.

**Түйінді сөздер:** COVID-19, SARS-CoV-2, әйелдердің репродуктивті жүйесі, етеккір циклінің бұзылуы, фертильдік, жүктіліктің асқынуы.

## THE IMPACT OF COVID-19 ON WOMEN'S REPRODUCTIVE HEALTH: A LITERATURE REVIEW

S.E. Erkenova<sup>1</sup>, Sh.M. Moiynbayeva<sup>1</sup>, A.M. Auezova<sup>1</sup>, A.A. Kauysheva<sup>1</sup>, SH.K. Karibayeva<sup>2</sup>,  
G.G. Bedelbayeva<sup>3</sup>, A.S. Nurmatova<sup>3</sup>, M.A. Kulmaganbetov<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>“Kazakhstan Medical University «Graduate School of Public Health» Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>“PERSONA» International Clinical Center of Reproductology, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup>“S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

<sup>4</sup>“Kazakh Eye Research Institute, Almaty, Kazakhstan

<sup>5</sup>Centre for Eye and Vision Research (CEVR), Hong Kong

### Abstract

**Relevance:** The COVID-19 pandemic, caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), has become a global crisis in the healthcare system. This virus primarily attacks the respiratory system, causing pneumonia, acute respiratory distress syndrome (ARDS), and, in severe cases, fatality. However, emerging evidence suggests the potential impact of COVID-19 infection on other human systems, including the female reproductive system.

**The study aimed to** provide a comprehensive overview of the effects of COVID-19 on women's reproductive health. The review examines existing literature on various aspects, including fertility, pregnancy outcomes, and gynecological health.

**Materials and Methods:** A comprehensive search was conducted in the PubMed, Scopus, and Embase databases to identify relevant articles on the topic published until January 2023. The search queries included a combination of the following keywords: “COVID-19”, “SARS-CoV-2”, “female reproductive system,” “menstrual cycle,” “pregnancy,” and “fertility.”

**Results:** The findings of our review indicate that SARS-CoV-2 can have various effects on the female reproductive system. One of the most frequently reported effects is disturbances in the menstrual cycle, including changes in cycle length, duration, and intensity of bleeding. Furthermore, COVID-19 may increase the risk of pregnancy complications, including preterm birth, preeclampsia, and fetal distress.

**Conclusion:** Existing studies indicate that COVID-19 can significantly impact the female reproductive system, including disruptions in the menstrual cycle and pregnancy complications. However, the precise mechanisms by which the virus affects the reproductive system remain unclear. Further research is needed to gain a deeper understanding of these mechanisms.

**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, female reproductive system, disruptions in the menstrual cycle, fertility, pregnancy complications.

**Данные авторов:**

**Еркенова С.Е. (корреспондирующий автор)** – PhD докторант 2 года обучения, по специальности «Медицина», Казахский Медицинский Университет «ВШОЗ», тел. 87014227132, e-mail: sanduka-85@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5922-8371.

**Мойынбаева Ш.М.** – PhD докторант 3 года обучения, по специальности «Общественное здравоохранение», Казахский Медицинский Университет «ВШОЗ», тел. 87074278634, e-mail: moyinbaeva@inbox.ru, ORCID ID: 0000-0003-1720-5064.

**Ауезова А.М.** – PhD, ассоциированный профессор, советник ректора, Казахский Медицинский Университет «ВШОЗ», тел. 87777700002, e-mail: auezova\_ardak@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-5620-1651.

**Кауышева А.А.** – кандидат медицинских наук, проректор по учебной и научной работе, Казахский Медицинский Университет «ВШОЗ», 87018857877, e-mail: pro\_ksph@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-5341-3189.

**Карибаева Ш.К.** – кандидат медицинских наук, директор по стратегическому развитию, МКЦР «PERSONA», 87017550675, e-mail: sh.karibaeva@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5691-8652.

**Бедельбаева Г.Г.** – доктор медицинских наук профессор, зав. кафедрой терапии Института дополнительного и профессионального образования, КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, 87772281581, e-mail: bedelbaeva@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3171-1089.

**Нурматова А.С.** – PhD докторант 2 курса по специальности «Медицина», онколог-маммолог, КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, 8708 986 95 45, e-mail: aigerimnur@list.ru, ORCID ID: 0000-0001-5988-7855.

**Кулмаганбетов М.А.** – PhD по специальности «Vision sciences», КазНИИ Глазных болезней, Центр по изучению глаза и зрения (Гонконг), +852 5698 77 47, e-mail: mukhit91@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2112-4208.

**Адрес для корреспонденции:** Еркенова С.Е., Казахский Медицинский Университет «ВШОЗ», Алматы, ул. Утепова, 19А.

**Вклады авторов:**

вклад в концепцию – Еркенова С.Е., Мойынбаева Ш.М., Ауезова А.М., Кауышева А.А., Карибаева Ш.К., Бедельбаева Г.Г., Нурматова А.С., Кулмаганбетов М.А.

научный дизайн – Еркенова С.Е., Мойынбаева Ш.М., Ауезова А.М., Кауышева А.А., Карибаева Ш.К., Бедельбаева Г.Г., Нурматова А.С., Кулмаганбетов М.А.

исполнение заявленного научного исследования – Еркенова С.Е., Мойынбаева Ш.М., Ауезова А.М., Кауышева А.А., Карибаева Ш.К., Бедельбаева Г.Г., Нурматова А.С., Кулмаганбетов М.А.

интерпретация заявленного научного исследования – Еркенова С.Е., Мойынбаева Ш.М., Ауезова А.М., Кауышева А.А., Карибаева Ш.К., Бедельбаева Г.Г., Нурматова А.С., Кулмаганбетов М.А.

создание научной статьи – Еркенова С.Е., Мойынбаева Ш.М., Ауезова А.М., Кауышева А.А., Карибаева Ш.К., Бедельбаева Г.Г., Нурматова А.С., Кулмаганбетов М.А.

**Финансирование:** Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант №AP14872263)»

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Прозрачность исследования:** Авторы несут полную ответственность за содержание данной статьи.