

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (обзор литературы)

Дж.Ф. Курбанова, П.Н. Микаилзаде, С.Ф. Али-заде, К.Х. Эфендиева, Х.М. Адыгозалова-Мирзоева
Научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии, Баку Азербайджан

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, SARS-CoV-2, беременность, COVID-19, внутриутробное инфицирование, новорожденные

В последние годы особое внимание уделяется проблеме репродуктивного здоровья женщин. Весомую актуальность и практическое значение имеют вопросы, связанные с изучением коронавирусной инфекции у беременных женщин разного репродуктивного возраста [1-10]. Актуальность изучения коронавирусной инфекции связана не только с высокой частотой встречаемости, но и с тем, что это заболевание вызывает летальность в 20-80% случаев. Распространение COVID-19 в Азербайджане началось 28 февраля 2020 года, когда созданным накануне Оперативным штабом при Кабинете Министров Азербайджана был зарегистрирован первый случай заражения коронавирусной инфекцией COVID-19 в стране. С 19 марта 2020 года в стране функционирует официальный сайт [11], информирующий о текущем состоянии дел по борьбе с вирусом в Азербайджане, статистикой по заражениям, а также рекомендациями для населения. Согласно текущей

статистики, в Азербайджане по коронавирусу на 08.07.2023 г.: население -10 300 тыс.; всего зараженных на данный период составило – 831 954 (8,1%) случаев; смертельные случаи – 10 284 (1,2%); выздоровевшие – 821 661 (98,8%); болеют на данный момент – 9; сделано тестов – 7 647889; тестов на 1 млн. – 742 499 [11]. По данным мировой статистики на 2023 год, с момента начала пандемии умерли более 20 млн. человек [12]. За 2022 год в странах Европы смертность на фоне COVID-19 превалировало. В частности, динамика заболеваемости и смертности в некоторых регионах мира за 2022 год показала: в России от COVID-19 умерли 380 тыс. человек; в Европе от вируса умерли 2 млн. человек; в США от коронавируса умерли 1 млн. человек; число погибших от COVID-19 в целом достигло 15 млн. человек.

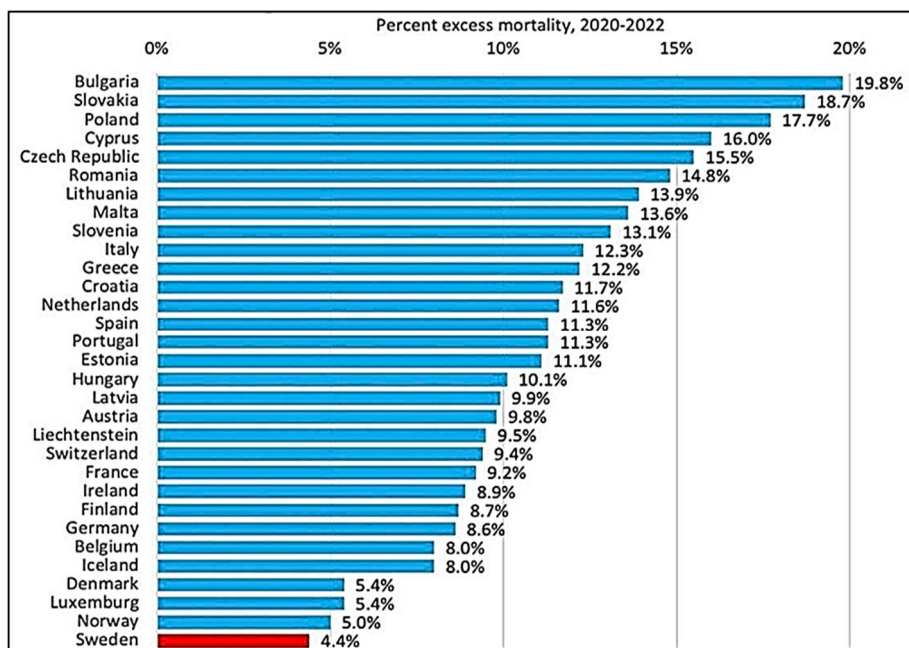


Рис.1. Частота летальности от коронавируса в Европе за 2000-2022 гг. [12]

На рис. 1. показана частота смертности в процентном соотношении от коронавируса в Европе за 2000-2022 гг. [12] Несмотря, что на данный момент глобальной пандемии инфекции COVID-19 нет, но заболевание коронавирусной инфекцией продолжает сохранять свою актуальность.

Коронавирусы представляют собой семейство вирусов, содержащих РНК, способных инфицировать как человека, так и некоторых животных. У человека они могут вызывать разнообразные заболевания - от легких форм острой респираторной инфекции до тяжелого острого респираторного синдрома (SARS). Эти вирусы циркулируют среди населения круглый год и могут вызывать инфекции верхних дыхательных путей типа ОРВИ.

SARS-CoV-2 - это новый вирус, его геном состоит приблизительно из 30 000 оснований и включает 15 генов, включая ген S, который кодирует белок, находящийся на поверхности вирусной оболочки. Предполагается, что этот вирус возник в результате комбинации коронавируса,

присутствующего у летучих мышей, и неизвестного коронавируса. На данный момент нет общего мнения относительно скорости распространения, вирулентности, клинического течения и его лечения. Ученые признают, что у вируса есть определенные характеристики. В связи с этим, структура SARS-CoV-2, его характеристики и процессы мутации в организме человека представляют большой интерес для проведения научных исследований. Чтобы более детально понять, как вирус воздействует на организм беременных женщин, рассмотрим его особенности. Как было упомянуто ранее, SARS-CoV-2 относится к одноцепочным РНК-содержащим вирусам рода β -коронавирус, который может мутировать (содержит 198 повторяющихся мутаций). Геном SARS-CoV-2 состоит из 30 000 нуклеотидов, с нетранслируемыми участками, включая 29 903 нуклеотида, в которых закодированы 10 белков. Этот вирус генетически на 80% схож с SARS-CoV. Важно отметить, что в вирусных частицах SARS-CoV-2 отсутствует белок гемагглютинин-эстераза (HE) [13-14].

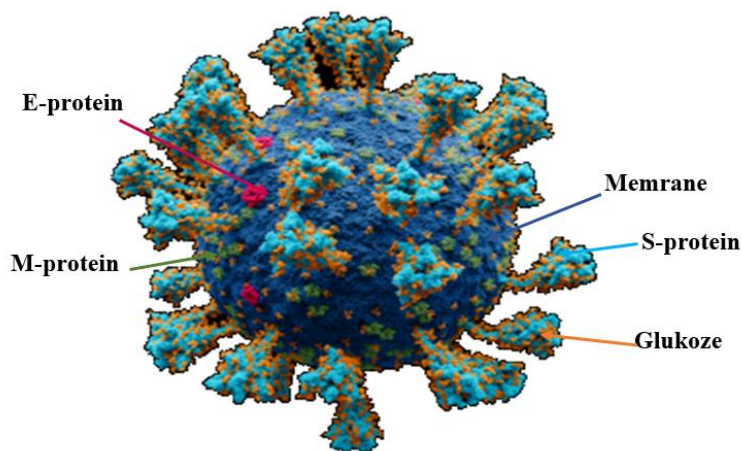


Рис. 2. Структура вируса SARS-CoV-2 [15]

Размер вириона составляет от 50 до 200 нм. Структура вируса обладает белковой конфигурацией (рис.2). Шип на поверхности коронавируса представляет собой гликопротеин, способный связываться с рецептором и обладающий высокой тропностью к белку человека АПФ2 (ангиотензин-превращающий фермент 2), с помощью которого он легко проникает в клетку [16]. Исследователи выявили наиболее распространенную мутацию вируса D614G, что ускоряет его передачу различным клеткам внутри организма человека (таким как альвеолярные клетки легких,

миокарда, клетки печени, почек и кишечника). В результате данные органы становятся целью воздействия в зависимости от степени вирусной нагрузки и его активности, что может вызывать различную тяжесть поражения. Это означает, что коронавирусная инфекция способна вызвать множественные патологии органов. Эффективное распространение данного вируса объясняется его контагиозностью, что связано с мутацией D614G. Это делает SARS-CoV-2 более устойчивым к ферментам в организме человека. Вирус обладает оболочкой (мембраной), состоящей из липидного

слоя. Следует подчеркнуть, что именно этот липидный слой является чувствительным к воздействию дезинфицирующих средств, повышению температуры и склонности к высыханию. Распространение инфекции происходит через воздушно-капельный путь, который считается основным способом передачи инфекции [17-18]. Считается, что главным источником заражения являлись люди, больные пневмонией и заразившиеся вирусом 2019-nCoV. Тем не менее, в научной литературе описаны случаи передачи вируса SARS-CoV-2 различными путями, такими как контактный, трансплацентарный, вертикальный, фекально-оральный, через домашних животных и т.д. Важно отметить, что большинство случаев выявлены при передаче вируса от человека к человеку [19-32]. Вирус SARS-CoV-2 с одинаковой частотой заражает мужчин, женщин и детей. Однако, последствия инфицирования значительно отличаются [21]. Многие детали, такие как источник вируса и его способность распространяться между людьми, остаются неизвестными

[13]. Жизнеспособным вирус может сохраняться в течение от нескольких часов до 3 дней. Основываясь на современных эпидемиологических исследованиях, латентный период обычно составляет от 3 до 7 дней, максимум 14 дней [31]. В отличие от SARS-CoV, 2019-nCoV заразен в течение латентного периода [16; 32].

Требуется дополнительное подтверждение того, передается ли пневмония, инфицированная 2019-nCoV, непосредственно от летучих мышей или через промежуточного хозяина [31]. Считается, что выяснение источника вируса поможет определить схемы зоонозной передачи [23]. Остается недостаточно изученным влияние коронавируса на организм беременной женщины и на внутриутробное развитие плода, на состояние его здоровья в целом.

Так, японские исследователи Komine-Aizawa S., Takada K., Hayakawa S. в статье "Плацентарный барьер против COVID-19" указывают, что коронавирус вызывает тяжелый острый респираторный синдром 2 (SARS-CoV-2) [20].

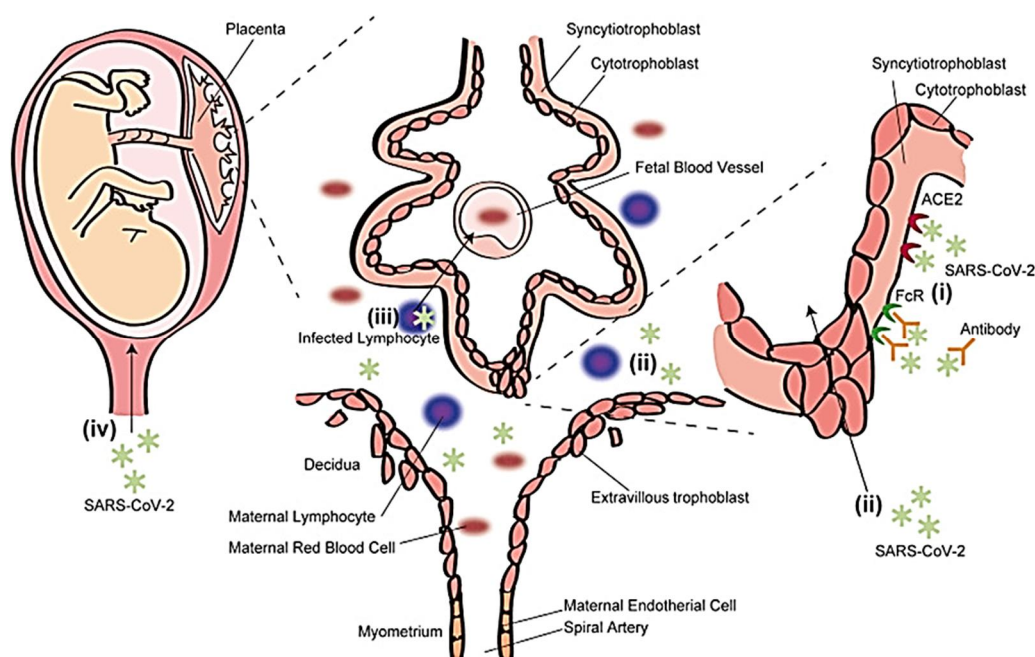


Рис. 3. Возможные механизмы вертикальной передачи SARS-CoV-2

- (i) прямая инфекция синцитиотрофобластов и проникновение через синцитиальные слои;
- (ii) прохождение через трансплацентарное кровообращение в экстраворсинчатые трофобласты или другие плацентарные клетки;
- (iii) прохождение через материнские иммунные клетки и
- (iv) восходящая инфекция через материнский вагинальный тракт [18]

На рис. 3 показаны возможные механизмы вертикальной передачи вируса SARS-CoV-2 [20]. Авторы указывают, что серьезной проблемой для беременных с COVID-19 являются индукция осложнений беременности, выкидыши, пороки

развития плода, задержка роста плода и/или мертворождение. Согласно клинической информации, случаи вертикальной передачи SARS-CoV-2 ограничены.

Komine-Aizawa S., Takada K., Hayakawa S. [20] также подчеркивают, что, несмотря на отрицательный ПЦР тест SARS-CoV-2 у новорожденных, родившихся от матерей с положительным ПЦР тестом на COVID-19, в фетоплацентарном кровообращении наблюдается мальперфузия сосудов как у плода, так и у матери. Авторы изыясняют данное явление тем, что первичный рецептор SARS-CoV-2 оценивается как ангиотензинпревращающий фермент 2 (ACE2), который активно экспрессируется в клетках интерфейса матери и плода, таких как синцитиотрофобласты, цитотрофобласты, эндотелиальные клетки, и гладкомышечные клетки сосудов первичных и вторичных ворсинок. Важно отметить, что ACE 2 – это эксапептидаза, является мембранным белком. Но, авторы придерживаются и мнения о том, что нельзя исключать и другой путь инфицирования, в частности, трансплацентарный [20]. Исследования, проведенные японскими исследователями, показали, что синцитиотрофобласты часто инфицированы SARS-CoV-2, но не всегда инфицируют плод. Эти данные свидетельствуют о наличии плацентарного барьера, даже если он не полностью эффективен. Поскольку частота и молекулярные механизмы внутриутробной вертикальной передачи SARS-CoV-2 на сегодняшний день не установлены, беременным женщинам, инфицированным COVID-19, настоятельно рекомендуется проводить интенсивные клинические обследования с повторным УЗИ и мониторингом сердечного ритма плода (КТГ). Кроме того, рекомендуется тщательное исследование морфологическими и молекулярными методами образцов плаценты после родов [20].

Исследование, проведенное Liao X. с соавторами, направлено на изучение взаимосвязи между инфекцией тяжелого острого респираторного синдрома коронавирусом (SARS-CoV-2) в период беременности и неблагоприятными исходами данного состояния [21]. В ходе работы был проведен систематический обзор и мета-анализ результатов наблюдательных исследований, содержащих сравнительные данные о влиянии инфекции SARS-CoV-2 и степени тяжести COVID-19 на беременность. Для этого были использованы сведения из баз данных MEDLINE, Embase, ClinicalTrials.gov, medRxiv и Cochrane, актуальные на 29 января 2021 года. Все включенные исследования были оценены на соответствие методологическим стандартам с использованием шкалы

Ньюкасла-Оттавы. Общее количество включенных исследований составило 42, в которых было проанализировано данные по 438 548 беременных женщин [21]. Сравнивая беременных женщин с инфекцией SARS-CoV-2 и без нее, было установлено, что COVID-19 связан с повышенным риском развития преэклампсии (отношение шансов (ОШ) 1,33, 95% доверительный интервал (ДИ) от 1,03 до 1,73), преждевременных родов (ОШ 1,82, 95% ДИ от 1,38 до 2,39) и мертворождения (ОШ 2,11, 95% ДИ от 1,14 до 3,90). Сравнивая тяжелую и легкую формы COVID-19, была выявлена тесная связь между тяжелой формой и 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) и низким весом при рождении (ОШ 1,89, 95% ДИ от 1,14 до 3,12). В заключение, авторы подчеркивают, что основными неблагоприятными исходами в данной связи стали преэклампсия и преждевременные роды. Вторичные исходы включали мертворождение, гестационный диабет и другие осложнения беременности [21].

Таким образом, COVID-19 инфекция может быть связана с повышенным риском развития преэклампсии, преждевременных родов и других неблагоприятных исходов беременности.

Исследование, проведенное Martínez-Perez O. с соавт., направлено на анализ связи между способом родов у беременных женщин, инфицированных COVID-19, и материнскими, неонатальными исходами в Испании. Это исследование было опубликовано в журнале JAMA в 2020 году [22]. Авторы провели ретроспективное исследование на основе данных испанского регистра беременных женщин с подтвержденным диагнозом COVID-19. Они сравнили материнские и неонатальные результаты у женщин, рожавших естественным путем, с теми, кому провели операцию Кесарево сечение. Общее количество участниц исследования составило 82 беременных женщины с COVID-19 инфекцией, среди которых 78% родились естественным путем, а 22% - при помощи Кесарева сечения. Анализ данных не выявил статистически значимых различий в неблагоприятных материнских и неонатальных исходах между двумя группами. Авторы предполагают, что выбор метода родов для беременных женщин с COVID-19 не должен основываться исключительно на наличии инфекции. Тем не менее, авторы отмечают, что их исследование

имело ограниченное количество участников, и поэтому для подтверждения этих результатов могут потребоваться дополнительные исследования с более большим объемом данных [22].

Статья "Неблагоприятные результаты для матери и плода во время беременности при COVID-19: систематический обзор и мета-анализ" была опубликована в журнале "European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology" в 2021 году [23]. Авторы провели тщательный обзор и мета-анализ для исследования неблагоприятных исходов для беременных женщин и плода в контексте COVID-19. В рамках исследования были проанализированы множество исследовательских работ и отчетов, связанных с беременностями у женщин с COVID-19, и оценены разнообразные исходы, включая преждевременные роды, риск развития преэклампсии, гестационного диабета, внутриутробной гибели плода и риск передачи инфекции новорожденному. В мета-анализе были учтены данные из 13 исследований, включающих общее количество 3 829 беременных женщин с COVID-19. Полученные результаты показали, что беременные женщины, заразившиеся COVID-19, имеют повышенный риск различных неблагоприятных исходов, таких как преждевременные роды, преэклампсия, гестационный диабет и внутриутробная гибель плода. Однако риск передачи инфекции новорожденным оказался относительно низким. Авторы отмечают, что в их исследовании имеются определенные ограничения, такие как ограниченное количество доступных данных, возможность искажения результатов из-за не репрезентативности выборок и разнообразие методологии исследований. Они подчеркивают, что дальнейшие исследования с более крупными выборками необходимы для более точного выявления связи между COVID-19 и неблагоприятными исходами во время беременности [23].

Аналогичное исследование провели и Irfan O., Muttalib F., Tang K. et al. в 2021 г. [19]. Авторы представили систематический обзор и мета-анализ, посвященный клинической характеристике, лечению и исходам у детей с COVID-19. Было показано, что большинство детей с COVID-19 имеют мягкую или умеренную форму болезни, тяжелая форма развивается редко. Наиболее распространенными клиническими симптомами у детей были лихорадка, кашель и респираторные симптомы. Частота развития тяжелых

осложнений и летальности среди детей была низкой. Дети младшего возраста, а также дети с сопутствующими заболеваниями, имели повышенный риск развития тяжелых форм коронавирусной инфекции. Авторы заключают, что более ранний и младший возраст, а также наличие сопутствующих заболеваний могут повышать риск развития тяжелых форм COVID-19 у детей. Однако, они также подчеркивают, что дальнейшие исследования необходимы для более полного понимания клинических характеристик и исходов у детей с COVID-19, в особенности у младенцев неонатального периода [19].

Schwartz D.A., Graham A.L. рассматривали потенциальные исходы для матери и ребенка при инфицировании беременных женщин вирусом 2019-nCoV (COVID-19) [26]. Авторы провели обзор данных о влиянии других коронавирусных инфекций, таких как SARS и MERS на беременность и исходы, а также представили некоторые предположения о потенциальных исходах при COVID-19. Статья освещает следующие аспекты: вероятность вертикальной передачи вируса от матери к ребенку во время беременности и родов; возможные влияния инфекции на развитие плода и поведение плода в утробе; риски развития тяжелой формы болезни у беременных женщин и их последствия для матери и ребенка; влияние инфекции на роды и послеродовой период. Авторы едины во мнении, что необходимо продолжить проведение исследований для более детального понимания влияния COVID-19 на беременность и исходы, а также разработки эффективных стратегий в лечении и профилактике [26].

Опубликованный в журнале "J. Ultrasound Obstet. Gynecol." исследователями Poop L.C. с соавт. "Заявление Комитета по безопасности ISUOG относительно безопасности выполнения акушерских и гинекологических исследований и очистки оборудования в контексте COVID19", представляет позиционное руководство, относительно безопасного проведения ультразвуковых исследований в области акушерства и гинекологии [25]. В частности, в заявлении подчеркивается важность принятия мер для минимизации риска передачи коронавирусной инфекции во время проведения УЗИ. Рекомендации включают следующие аспекты: 1) использование персональных защитных средств, включая маски, перчатки и защитные очки; 2) проведение тщательной очистки и дезинфекции оборудования после каждого

пациента; 3) регулярное мытье рук и соблюдение мер гигиены; 4) рациональное использование гелей для ультразвуковой проводимости и гидроалкогольных растворов для дезинфекции. Авторы также рекомендуют учитывать местные протоколы и рекомендации здравоохранения при выполнении УЗИ во время пандемии COVID-19 [25].

Wastnedge E.A.N. с соавт. рассмотрели влияние COVID-19 на беременность и оценили текущие данные в исследованиях, связанных с данной темой. [27]. Авторы провели анализ данных о воздействии COVID-19 на беременность, включая аспекты эпидемиологии, клинические особенности, диагностику, лечение и исходы для беременных женщин. Полученные результаты исследования подтвердили, что беременные женщины могут быть более подвержены риску развития тяжелых форм COVID-19 по сравнению с теми, кто не находится в состоянии беременности. Авторы отмечают, что влияние COVID-19 может сказаться на исходах беременности. Также, авторы высказывают предположение о возможности передачи вируса от матери к плоду. Считается,

что планирование и ведение беременности в условиях COVID-19 требует индивидуального подхода, учитывая факторы риска и медицинские рекомендации. Авторы заключают, что беременные женщины должны соблюдать меры предосторожности, такие как ношение масок, регулярное мытье рук и соблюдение социальной дистанции, чтобы снизить вероятность заражения COVID-19. Кроме того, они выделяют важность проведения дополнительных исследований для более глубокого понимания воздействия вируса на беременность и состояние новорожденных. Такие же взгляды разделяют и другие исследователи [10; 12; 19; 20; 22].

Резюмируя проведенный систематический литературный обзор по SARS-CoV-2, необходимо отметить, что коронавирусная инфекция является важной медико-социальной проблемой мировой цивилизации, которая свидетельствует о целесообразности проведения комплексного клиничко-инструментального обследования беременных женщин, что является актуальным и представляет научно-практический интерес.

XULASƏ

Koronavirus infeksiyasının hamilə qadınların sağlamlığına təsirinə müasir yanaşma (ədəbiyyat icmalı)

G.F. Qurbanova, P.X. Mikayılzadə,
S.F. Əli-zadə, K.X. Əfəndiyeva,
X.M. Adıgözəlova-Mirzəyeva

*Elmi-Tədqiqat Məmalıq və Ginekologiya İnstitutu,
Bakı, Azərbaycan*

Açar sözlər: *koronavirus infeksiyası, SARS-CoV-2, hamiləlik, COVID-19, uşaqlıqdaxili infeksiya, yeni doğulmuş körpələr*

Hazırda global COVID-19 infeksiyası pandemiyası olmamasına baxmayaraq, koronavirus xəstəliyi aktuallığını davam etdirir. Sistemli icmalda koronavirus infeksiyası, onun hamiləlik zamanı qadınların sağlamlığına təsiri məsələlərinə xüsusi diqqət yetirilmişdir. Araşdırma göstərir ki, COVID-19 təkcə hamilə qadının orqanizminə deyil, həm də körpələrinin sağlamlığına təsir göstərir.

SUMMARY

A Modern Perspective on The Health Status of Pregnant Women During Coronavirus Infection (a literature review)

G.F. Kurbanova, P.Kh. Mikailzade,
S.F. Ali-zade, K.Kh. Efendiyeva,
Kh.M. Adigozalova-Mirzoeva

Scientific Research Institute of Obstetrics and Gynecology, Baku, Azerbaijan

Key words: *coronavirus infection, SARS-CoV-2, pregnancy, COVID-19, intrauterine infection, newborns*

Despite the current absence of a global COVID-19 infection pandemic, coronavirus disease continues to remain relevant. The systematic review places particular emphasis on issues concerning coronavirus infection and its impact on the health of women during pregnancy. It is demonstrated that COVID-19 affects not only the pregnant woman's body but also the health of their infants.

Məqalədə SARS-CoV-2 virusunun xüsusiyyətləri, risk faktorları, epidemiologiyası, kliniki xüsusiyyətləri, diaqnozu, həmçinin həm hamilə qadınlarda, həm də körpələrində yaratdığı fəsadlar barədə ətraflı məlumat verilmişdir.

Koronavirus infeksiyası dünya sivilizasiyasının mühüm tibbi-sosial problemidir. İcmalda SARS-CoV-2 virusunun hamilə qadınların və yenidoğulmuş uşaqların vəziyyətinə təsirinin öyrənilməsinə dair əlavə tədqiqatların aparılmasının vacibliyini xüsusilə vurğulanır.

The article examines the characteristics of the SARS-CoV-2 virus, risk factors, epidemiology, clinical features, diagnosis, as well as outcomes for both pregnant women and their infants.

It is stressed that coronavirus infection is an important socio-medical problem of global civilization, necessitating further research to achieve a deeper understanding of the impact of the SARS-CoV-2 virus on pregnancy and the well-being of newborns.

ЛИТЕРАТУРА

1. Qurbanova C.F., Hacıyeva F.R. Hamiləlik və COVID-19. Bakı- 2021: "Müəllim" nəşriyyatı, 99 səh.
2. Qurbanova C.F., Sultanova S.H., Təhmazi X.M. və s. COVID-19 pandemiyası zamanı doğuşyardımın təşkilinə aid metodik tövsiyələr. Bakı- 2020, 53 səh.
3. Abu-Rustum R.S., Akolekar R., Sotiriadis A. et al. (2020). ISUOG Consensus Statement on organization of routine and specialist obstetric ultrasound services in the context of COVID-19. // *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2020 Jun; vol. 55(6), p.863-870. doi: 10.1002/uog.22029
4. Adarsh B., Morgan R.L., Shumakeat A.H. et al. Infectious Diseases Society of America Guidelines on the Treatment and Management of Patients with COVID-19 Infection. 11 april 2020 [https://www.idsociety.org/ COVID19 guidelines](https://www.idsociety.org/COVID19guidelines)
5. Alfaraj S.H., Al-Tawfiq J.A., Memish Z.A. Middle East respiratory syndrome (MERS-CoV) infection during pregnancy: report of two cases and re-view of the literature. // *J. Microbiol. Immunol. Infection.* 2019, vol. 52, p. 501-503.
6. Allotey J., Stallings E., Bonet M. et al. 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, m3320. doi:10.1136/bmj.m3320
7. American Society of Hematology (ASH). COVID-19 and coagulopathy: frequently asked questions Version 2.0. Retrieved April 22, 2020. <https://glhf.org/covid-19-and-coagulopathy-frequently-asked-questions/>
8. Amini A., Vaezmousavi M., Shirvani H. The effectiveness of cognitive-motor training on reconstructing cognitive health components in older male adults, recovered from the COVID-19. // *J. Neurol Sci.* 2022, vol. 43(2), p.1395-1403.
9. Anand P., Yadav A., Debata P. et al. Clinical profile, viral load, management and outcome of neonates born to COVID 19 positive mothers: a tertiary care centre experience from India. // *Eur. J. Pediatr.* 2021, vol. 180, p.547-559 <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03800-7>
10. Ananth, C.V., Elsasser D.A., Kinzler W.L. et al. COVID-19 and pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. // *J. Obstet Gynecol.* 2021, vol. 137(2) p. 303-314. doi:10.1097/AOG.0000000000004323
11. Azerbaijan Statistics Committee: <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/geography/azerbaijan/>. 2023
12. World statistics for 2023. <https://zdrav.expert/index.php>
13. Bellos, I., Pandita A., Panza R. Maternal and perinatal outcomes in pregnant women infected by SARS-CoV-2: A meta-analysis. // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2021 vol. 256, p.194-204. doi: 10.1016/j.ejogrb.2020.11.038.
14. Chan J.F.W., Yuan S., Kok K.H., To K.K.T., Chu H.K., Yang J., et al. A familial cluster of pneumonia associated with 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a familial cluster study. // *J. Lancet.* 2020. 15-21 February; vol. 395(10223), p. 514-523. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9).

15. Material from Wikipedia.SARS-CoV-2 <https://ru.wikipedia.org/wiki/SARS-CoV-2>
16. GenBank: MN908947.3. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 isolate Wuhan-Hu-1, complete genome. 2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/MN908947.3>
17. Headquarters of the National Health Committee. Office of the State Administration of Traditional Chinese Medicine. Notice of the release of the Diagnosis and Treatment Program for Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia (Pilot 4). 2020 <http://bgs.satcm.gov.cn/zhengcewenjian/2020-01-28/12576.html>. As of January 29, 2020.
18. Information Bureau of the State Council. The information office will hold a press conference on joint prevention and control of the novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia epidemic. 2020 <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/42311/42478/index.htm>. As of January 26, 2020.
19. Irfan, O., Muttalib F., Tang K. et al. Clinical characteristics, treatment and outcomes of paediatric COVID-19: a systematic review and meta-analysis. // *J. Arch. Dis. Child.* 2021, vol. 106(5), p. 440-448 *Pubmed Journal*.
20. Komine-Aizawa S., Takada K., Hayakawa S. Placental barrier against COVID-19. // *J. Placenta.* 2020; vol. 99, p. 45-49. doi: 10.1016/j.placenta.2020.07.022. PMID: 32755724 PMCID: PMC7381919 DOI: 10.1016/j.placenta.2020.07.022
21. Liao, X., Yang H., Kong J. et al. The impact of COVID-19 on pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. // *J. Front Med (Lausanne).* 2021; vol. 8, p. 678045. doi:10.3389/fmed.2021.678045
22. Martínez-Perez, O., Vouga M., Cruz Melguizo S. et al. 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. doi:10.1001/jama.2020.10125
23. Molina, L.P., Chowdhury M., Goyal H. Maternal and fetal adverse outcomes in COVID-19 pregnancies: a systematic review and meta-analysis. // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod Biol.* 2021, vol. 257, p. 49-57. doi:10.1016/j.ejogrb.2020.12.007
24. Perlman S. Another decade, another coronavirus. // *New Engl. J. Med.* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMe2001126>
25. Poon, L.C. et al. ISUOG Safety Committee Position Statement: safe performance of obstetric and gynecological scans and equipment cleaning in the context of COVID19. // *J. Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2020, vol. 13 p. 287-288.
26. Schwartz, D.A., Graham A.L. Potential maternal and infant outcomes from (Wuhan) coronavirus 2019-nCoV infecting pregnant women: lessons from SARS, MERS, and other human coronavirus infections. // *J. Viruses.* 2020, vol. 12(2), p. 194. doi:10.3390/v12020194
27. Wastnedge, E.A.N., Reynolds R.M., van Boeckel S.R. et al. Pregnancy and COVID-19. // *J. Physiol. Rev.* 2021; vol. 101(1), p. 303-318. doi:10.1152/physrev.00024.2020
28. Xu X., Chen Ping, Wang Jingfang, Feng Jiannan, Li X. Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission // *SCIENCE CHINA Life Sciences*, 2020, vol. 63, issue 3, p. 457-460.
29. Yang, Z., Wang M., Zhu Z., Liu Y. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: a systematic review. // *J. Matern. Fetal. Neonatal. Med.* 2020 Apr 30, p. 1-4. doi: 10.1080/14767058.2020.1759541.
30. Yang, Z., Liu Y. Vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2: a systematic review. // *Am. J. Perinatol.* 2021, vol. 38(3), p. 247-261. doi:10.1055/s-0040-1722153
31. Zhou P., Yang S.L., Wang S.G., Hu B., Zhang L., Zhang W. et al. Pneumonia outbreak associated with a novel coronavirus of probable origin in bats. *Nature.* 2020 <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7>.
32. Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X., Yang B., Song J., et al. Novel coronavirus from pneumonia patients in China, 2019. // *N. Engl. J. Med.* 2020. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>