

УДК 616-036.2-053.2"SARS-CoV-2"

DOI: 10.36604/1998-5029-2022-83-119-131

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИИ COVID-19 В ДЕТСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

М.А.Лазарева, Г.П.Евсеева, С.В.Супрун, О.А.Лебедько

Хабаровский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт охраны материнства и детства, 680022, г. Хабаровск, ул. Воронежская 49, корп. 1

**РЕЗЮМЕ. Введение.** Во время первой волны пандемии COVID-19 имелась ограниченная и недостаточно качественная информация о роли детей в передаче SARS-CoV-2. К началу августа 2020 года были опубликованы некоторые данные подтвержденных случаев передачи вируса от детей, при этом не было четких доказательств того, что частота передачи вируса от детей выше, чем у взрослых. С начала пандемии дети составили 18,4% от общего числа зарегистрированных заболевших, а на начало января 2022 года – 25,5% от общего числа случаев COVID-19. Большинство новых случаев заболевания приходится на омикрон-штамм. Даже при прогнозируемом в целом менее тяжелом заболевании в результате заражения детей омикроном врачи опасаются, что в ближайшие недели в больницы может быть госпитализировано больше детей, учитывая постоянно увеличивающееся число случаев инфицирования вирусом. Данные о риске заражения SARS-CoV-2 среди детей по сравнению с взрослыми необходимы для информирования о рисках COVID-19 и стратегий профилактики, включая политику вакцинации детей против COVID-19. **Цель.** Отобразить данные литературы, содержащей обзор исследований о путях передачи коронавирусной инфекции у детей, проанализировать особенности вертикального пути передачи. **Материалы и методы.** Осуществлен анализ публикаций, содержащих данные исследований случаев и особенностей передачи заболевания COVID-19 у детей, в том числе от матери к плоду. **Результаты.** В настоящее время в зарубежных источниках отмечается несколько вариантов путей передачи SARS-CoV-2 у детей. Инфицирование SARS-CoV-2 во время беременности может влиять на ее исход, течение родов и рождение потенциально инфицированного ребенка. **Заключение.** Данные о риске заражения и возможных путях передачи SARS-CoV-2 у детей, включая вертикальный путь передачи, необходимы для улучшения способов профилактики, в том числе иммунопрофилактики беременных женщин и детей.

*Ключевые слова:* COVID-19, омикрон-штамм SARS-CoV-2, пути передачи коронавирусной инфекции, дети..

## SOME FEATURES OF THE TRANSMISSION OF COVID-19 INFECTION IN THE CHILD POPULATION (REVIEW)

М.А.Lazareva, G.P.Evseeva, S.V.Suprun, O.A.Lebed'ko

Khabarovsk Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration – Research Institute of Maternity and Childhood Protection, 49/1 Voronezhskaya Str., Khabarovsk, 680022, Russian Federation

**SUMMARY. Introduction.** During the first wave of the pandemic COVID-19, there was limited and poor quality information on the contribution of children to the transmission of SARS-CoV-2. By early August 2020, several confirmed cases of transmission from children had been published, with no clear evidence that the frequency of transmission from children is higher than that of adults. Since the beginning of the pandemic, children have accounted for 18.4% of the total number of registered cases, and at the beginning of January 2022, 25.5% of the total number of COVID-19 cases. Most of the new cases of the disease are Omicron strains. Even with the predicted generally less severe illness resulting from

### Контактная информация

Мария Александровна Лазарева, канд. мед. наук, научный сотрудник группы клинической иммунологии и эндокринологии, Хабаровский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт охраны материнства и детства, 680022, Россия, г. Хабаровск, ул. Воронежская 49, корп. 1. E-mail: m.lo85@mail.ru

### Correspondence should be addressed to

Maria A. Lazareva, MD, PhD (Med.), Staff Scientist of the Group of Clinical Immunology and Endocrinology, Khabarovsk Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration – Research Institute of Maternity and Childhood Protection, 49/1 Voronezhskaya Str., Khabarovsk, 680022, Russian Federation. E-mail: m.lo85@mail.ru

### Для цитирования:

Лазарева М.А., Евсеева Г.П., Супрун С.В., Лебедько О.А. Некоторые особенности передачи инфекции COVID-19 в детской популяции (обзор литературы) // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2022. Вып.83. С.119–131. DOI: 10.36604/1998-5029-2022-83-119-131

### For citation:

Lazareva M.A., Evseeva G.P., Suprun S.V., Lebed'ko O.A. Some features of the transmission of COVID-19 infection in the child population (review). *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ* = *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2022; (83):119–131 (in Russian). DOI: 10.36604/1998-5029-2022-83-119-131

Omicron infection in children, doctors fear that more children may be hospitalized in the coming weeks, given the ever-increasing number of cases of infection with the virus. Data on the risk of SARS-CoV-2 infection among children compared with adults is needed to inform COVID-19 risks and prevention strategies, including COVID-19 childhood vaccination policy. **Aim.** To display literature data containing a review of studies on the transmission of coronavirus infection in children; to analyze the features of the vertical transmission route. **Materials and methods.** An analysis was made of publications containing data from studies of cases and features of the transmission of COVID-19 disease in children, including from mother to child. **Results.** Currently, foreign sources note several options for the transmission of SARS-CoV-2 in children. SARS-CoV-2 infection during pregnancy may affect pregnancy outcome, delivery, and the birth of a potentially infected baby. **Conclusion.** Data on the risk of infection and possible routes of transmission of SARS-CoV-2 in children, including vertical transmission, are needed to improve prevention methods, including immunization of pregnant women and children.

*Key words: COVID-19, SARS-CoV-2 Omicron, SARS-CoV-2 transmission routes, children.*

### COVID-19 на современном этапе

Прошло всего 2 года с тех пор, когда в конце 2019 года в Китайской Народной Республике, городе Ухань, началась вспышка новой коронавирусной инфекции, получившей название COVID-19, и международный комитет по таксономии вирусов классифицировал возбудителя нового заболевания как SARS-CoV-2. Но уже в декабре 2021 года многие страны мира накрыла пятая волна пандемии коронавируса. Южная Африка 25 ноября объявила об обнаружении нового варианта атипичной пневмонии COVID-19 (B.1.1.529) [1]. В течение трех дней после выявления первого генома вируса Всемирная организация здравоохранения определила его как вариант «Омикрон». В течение трех недель вирус Омикрон был идентифицирован в 87 странах [2]. Контагиозность этого штамма оказалась намного выше ранее существовавших вариаций и, как следствие, количество ежедневных заражений по всему миру растет по экспоненте [3]. Такого количества инфицированных SARS-CoV-2 не наблюдалось с самого начала пандемии. Так, в Дании, европейской стране с высоким потенциалом тестирования, высоким охватом вакцинацией и ограниченным естественным иммунитетом от инфекции SARS-CoV-2, произошло быстрое распространение омикрона, несмотря на ранние и всеобъемлющие меры общественного здравоохранения [4].

Вариант омикрона (B.1.1.529) SARS-CoV-2 не появился из доминирующих вариантов вируса прошлого года. Установлено, что омикрон-штамм содержит более 50 мутаций по сравнению с тем, что есть у референсного типового варианта коронавируса, который исходно возник в Ухане. Дополнительные мутации не являются производной от дельта-штамма, который привел к двум вспышкам в России летом и осенью 2021 года. Таким образом, Омикрон – совершенно независимый вариант вируса, он наиболее тесно связан со штаммами SARS-CoV-2, которые были секвенированы в середине 2020 года. Существует три основные теории появления вируса. Первая, что Омикрон циркулировал в течение нескольких месяцев в популяции, где секвенирование было редким, а поездки строго ограничены. Вторая теория заключается в том, что популяция животных заразилась вирусом, который мути-

ровал, а затем инфекция распространилась на людей. Теория, получившая наибольшее распространение, предполагает инфекцию SARS-CoV-2 у человека, иммунная система которого нарушена. В норме, если иммунная система человека не повреждена, обычно требуется 10-14 дней, чтобы элиминировать SARS-CoV-2. Но в организме людей с иммуносупрессией вирус может задержаться, вероятно, на несколько месяцев, не разрушаясь нейтрализующими антителами [5].

На сегодняшний день пока неизвестно, приводит ли вариант вируса Омикрон к более тяжелому течению болезни, а также к большему количеству госпитализаций и, в конечном счете, смертей. На основании тех данных, что есть сейчас, делать такие выводы рано. Омикрон-штамм отличается повышенной контагиозностью. Если больной с дельта-штаммом мог заразить в среднем 6-8 людей, то при заражении омикроном контагиозность достигает 9-13 человек. Вирус стремительно распространился сначала в Великобритании, затем в континентальной Европе и в США. Сейчас начинается вспышка в России, связанная как раз с тем, что вирус Омикрон вытесняет дельта-штамм. Цифры заражаемости бьют все рекорды: в США миллионы людей в день выявляются с положительными результатами ПЦР-тестов. Несмотря на это, количество смертей не увеличивается, а остается на том же уровне, а вероятность летального исхода заражения омикроном составляет где-то 0,1-0,2% (то есть одна смерть на тысячу заболевших). У дельта-штамма такая вероятность была ближе к 1% в мире, а в России, если верить официальной статистике – к 3%. Эпидемиологические данные свидетельствуют, что показатели госпитализации и смертности не зависят от уровня инфицирования во время циркуляции омикрон-штамма [6].

Исследователи подсчитали, что вероятность повторного заражения омикроном в 10 раз выше, чем у дельта-штамма. По некоторым данным, новым вариантом инфекции SARS-CoV-2 чаще заражаются переболевшие и привитые, хотя заболевание у них протекает без тяжелых осложнений и смертельных исходов [7, 8]. Течение болезни от легкой до умеренной степени предполагает, что полная вакцинация с последующей бустерной дозой все еще обеспечивает хорошую защиту от тяжелого заболевания, вызванного омикроном. Од-



нако исследователи не могут исключить отдаленные последствия COVID-19 [9].

### Особенности передачи COVID-19 у детей и подростков

В начале пандемии многие исследователи отмечали, что дети болеют достоверно реже, с менее выраженной клинической симптоматикой, а госпитализация требовалась в небольшом проценте случаев [10–12]. На ранних стадиях эпидемии многие дети, инфицированные SARS-CoV-2, были из семейного очага. Впервые 3 февраля 2020 года прозвучало сообщение о локальном кластере, который свидетельствовал о передаче инфекции внутри семьи [13, 14]. Первым педиатрическим пациентом с подтвержденной COVID-19 инфекцией был ребенок 6 месяцев, проживающий в Сингапуре. Младенец заболел в семье, где оба родителя были инфицированы SARS-CoV-2. Заболевание у ребенка протекало бессимптомно [15].

В Уханьской детской больнице (Китай), предназначенной для лечения инфицированных SARS-CoV-2 детей в возрасте до 16 лет, были проанализированы данные мазков из носоглотки и зева у пациентов, контактировавших со взрослыми с наличием подтвержденной COVID-19 инфекции. Из 1391 ребенка, обследованного и протестированного с 28 января по 26 февраля 2020 года, у 171 (12,3%) был подтвержден SARS-CoV-2. Исследования показали, что 86% всех ранних инфекций COVID-19 у детей в Китае были, скорее всего, не диагностированными [16–19].

Основной путь передачи инфекции COVID-19 – воздушно-капельный при кашле, чихании, дыхании или пении. Механизмы передачи омикрон-штамма такие же, как у предыдущих штаммов, то есть через мельчайшие капельки жидкости, выделяемые из носа и рта больного, которые попадают на слизистые окружающих. Исследователи из Канзасского государственного университета установили, что SARS-CoV-2 можно выявить в течение 21 дня в выделениях из носа, слюне, мокроте, слезах, крови, моче. Муконазальный секрет, мокрота и слюна являются основными источниками передачи SARS-CoV-2 от взрослого к ребенку. В грудном молоке и фекалиях SARS-CoV-2 выявляется в течение 24 часов [20].

Другой путь передачи – контакт с инфицированными вирусом поверхностями, где патоген может сохраняться в течение нескольких дней [21]. Доза вируса, которая вызывает инфекцию у детей, может быть получена в результате кратковременного, но интенсивного воздействия высокой концентрации вируса (внутри семьи) или после многократного воздействия меньшей дозы (школа, дополнительные занятия и т.п.) в течение более длительного времени. Период контактированности может быть немного дольше для штамма Омикрон и Дельта-варианта, в среднем за 1-2 дня до появления симптомов, и сохраняться до 7 дней после появления симптомов. Человек может быть источни-

ком заражения для окружающих уже в первые сутки после инфицирования омикрон-штаммом. Период заразности у детей может быть короче [22].

Авторы отмечали высокую частоту передачи SARS-CoV-2 при домашних контактах, где вероятность заражения была одинаковой у детей и взрослых (55 и 72%, соответственно,  $p=0,14$ ), при этом у детей реже развивается симптоматическое заболевание (46 и 68%, соответственно,  $p=0,06$ ). Мытье рук более 5 раз в день снижало риск заражения (52,8% против 76,9%,  $p=0,04$ ) [23].

Со временем, по мере увеличения общей передачи, изменилась доля случаев COVID-19 у детей. N.Bundle et al. представили данные о том, что с января 2021 года дети начали составлять все большую долю зарегистрированных случаев заболевания и госпитализаций [24]. По состоянию на октябрь 2021 года, инфекции SARS-CoV-2 были зарегистрированы среди 512 613 детей и подростков в Израиле (~33% от всех случаев COVID-19). На возрастную группу 5-11 лет приходилось около 43% (223 850) инфицированных детей и подростков, а по состоянию на декабрь 2021 года дети и подростки в возрасте до 18 лет составляли более 50% подтвержденных случаев заболевания [25].

Возможно, ранее у детей было диагностировано меньше случаев, что привело к потенциальному занижению отчетности из-за ограниченных возможностей первоначального тестирования. Клинически проявление инфекции SARS-CoV-2 у детей полностью бессимптомное (до 90%), либо протекает в легкой или средней степени тяжести. Исследования свидетельствуют, что бессимптомная или малосимптомная передача играет важную роль в распространении вируса в сообществе и 10-20% людей могут быть источником передачи вируса для 80% контактных лиц [26]. На ранних стадиях пандемии COVID-19 дети, по-видимому, не были ключевыми переносчиками SARS-CoV-2, и сообщалось, что передача от детей была низкой, но последние исследования, показали, что доля случаев COVID-19 у детей возросла [27].

Многие школы приняли меры по ограничению распространения вируса SARS-CoV-2, вызывающего COVID-19, включая закрытие школ. Таким образом, роль, которую дети, посещающие начальную школу, могут играть в передаче SARS-CoV-2, остается недостаточно изученной. Во время первой эпидемической волны COVID-19 показатели передачи SARS-CoV-2 в образовательных учреждениях Нового Южного Уэльса были низкими [28]. Однако Европейский центр по профилактике и контролю заболеваний (ECDC) сообщил о нескольких крупномасштабных вспышках COVID-19 в школах [29]. Вспышка в средней школе в Иерусалиме показала массовую передачу COVID-19 после открытия школы. Возвращение учащихся в свои классы после двухмесячного закрытия на фоне сильной жары с повышением температуры до 40°C и выше привело к тому, что школьники практически не соблю-

дали меры предосторожности, такие как ношение масок и физическое дистанцирование, однако в этих случаях нельзя исключить передачу инфекции внутри семейного очага [30].

Реконструкция вспышки показала, что большинство случаев передачи инфекции произошло внутри школы. Эти данные свидетельствуют о том, что дети могут играть большую роль в передаче SARS-CoV-2, чем предполагалось ранее. Исследование, включавшее 63 ребенка и 118 взрослых, не выявило существенных различий между количеством детей и взрослых, у которых был положительный результат теста на инфекцию SARS-CoV-2, при этом дети значительно чаще страдали бессимптомным течением по сравнению с взрослыми (46% против 13%) [31].

С появлением нового варианта SARS-CoV-2 Омикрон число госпитализаций инфицированных детей растет во многих странах мира. В ряде европейских стран и в США педиатрические реанимации переполнены детьми младшего возраста с омикрон-штаммом. Это может быть связано с тем, что Омикрон научился «заходить» в клетки напрямую, без взаимодействия с клеточной протеазой TMPRSS2 [32], наличие которой характерно для взрослых. Предыдущие штаммы для проникновения в клетки должны были не только встретиться с ангиотензинпревращающим ферментом АПФ2, но использовать TMPRSS2, однако омикрону протеаза не требуется, поэтому он легче инфицирует детей. Учитывая, что большинство детей не вакцинированы, то распространение омикрон-штамма коронавируса среди детей ожидаемо возрастет [33].

К сожалению, последствия перенесенной коронавирусной инфекции иногда протекают более тяжело, чем само заболевание. Постковидный синдром может быть представлен в виде сниженного иммунитета, нарушений микробной флоры, поражения печени. Очень тяжело протекает мультивоспалительный синдром, который развивается через несколько месяцев после перенесенного COVID-19, представляя серьезную опасность для жизни пациента. Один из самых неблагоприятных исходов коронавирусной инфекции – развитие Kawasaki-подобного синдрома, который протекает с поражением коронарных сосудов сердца [34].

Имеются данные о том, что COVID-19 может оказывать долгосрочное воздействие на детей, в том числе с бессимптомными и малосимптомными проявлениями, что свидетельствует о необходимости принятия педиатрами мер по снижению воздействия пандемии на здоровье детей [35].

### Особенности вертикальной передачи SARS-CoV-2

При анализе предыдущих эпидемий, вызванных многочисленными вирусными инфекциями, отмечено, что инфицированность ими, как правило, приводила к неблагоприятным акушерским исходам, включая материнскую заболеваемость и смертность, перинатальные

инфекции [36].

Помимо возможных последствий инфекции COVID-19 для беременной женщины и плода, серьезные опасения вызывает влияние вируса на неонатальный исход [37]. Особое внимание заслуживает течение COVID-19 во время беременности и возможная передача инфекции от матери к ребенку до, во время и после родов [38–40].

В начале эпидемии было зарегистрировано 2 случая неонатальной инфекции SARS-CoV-19. В одном случае младенцу был поставлен диагноз на 17-й день жизни, он находился в тесном контакте с подтвержденным случаем инфекции SARS-CoV-2 у матери. Во втором было обнаружено заражение новорожденного SARS-CoV-19 через 36 часов после родов. У обоих младенцев не было прямых доказательств вертикальной передачи, поскольку вирусное тестирование не было своевременно проведено [41, 42].

Анализ течения беременности у 874 беременных женщин, перенесших COVID-19, показал, что во время первого триместра беременности инфекция протекала в легкой форме: всего было исследовано 54 женщины, у 70% из них инфекция протекала бессимптомно, а у 30% были выявлены слабые симптомы. Напротив, у беременных женщин, инфицированных в третьем триместре (71 женщина), было меньше бессимптомных случаев (52%), легкие симптомы установлены у 43,5% и пневмония – у 4,5% беременных. У 14% беременных женщин были обнаружены антитела к коронавирусу [43, 44].

Данные, свидетельствующие о возможности вертикального пути передачи вируса, противоречивы. Так, в ретроспективном исследовании 9 женщин с COVID-19-ассоциированной пневмонией в третьем триместре беременности, которые были госпитализированы в больницу Чжуннань Уханьского университета, города Ухань (Китай) с 20 по 31 января 2020 года, SARS-CoV-2 не был обнаружен ни в амниотической жидкости, ни в пуповинной крови, ни в грудном молоке матери [45].

Однако в статье L.K.Zeng et al. [46] сообщается, что среди 33 новорожденных матерей с COVID-19 у трех появились респираторные симптомы в первые дни жизни и положительный результат на COVID-19 на 2 день после родов. Авторы считают, что поскольку во время родов были проведены строгие процедуры инфекционного контроля и профилактики, вполне вероятно, что источники SARS-CoV-2 в верхних дыхательных путях новорожденных были материнского происхождения.

Согласно данным Национальной комиссии здравоохранения Китая, до 20 февраля 2020 года было зарегистрировано три неонатальных случая. У первого новорожденного в течение трех дней наблюдались лихорадка и кашель, а у второго – насморк и рвота в течение одной недели. У самого младшего ребенка, которому был поставлен диагноз в возрасте 30 часов, после рождения от инфицированной матери наблю-

дался респираторный дистресс-синдром, но не было лихорадки [47].

Вызывают интерес случаи рождения здоровых новорожденных детей путем операции кесарева сечения от женщин, переносивших COVID-19 в момент беременности и родоразрешения. У новорожденного ПЦР-мазок из носоглотки, амниотической жидкости и плаценты не выявил РНК вируса SARS-CoV-2, в том числе через 10 дней. Хотя в другом исследовании сообщалось о рождении путем операции кесарева сечения инфицированного новорожденного, у которого на 6 день диагностирована пневмония, выявлен положительный ПЦР мазок на COVID-19-инфекцию [48].

Кроме того, нами проведен анализ литературы с целью выявления возможного вертикального пути передачи у 38 беременных женщин с COVID-19. Материнской смертности среди этих женщин не зафиксировано. Важно отметить, что не было зарегистрировано подтвержденных случаев внутриутробной передачи SARS-CoV-2 от матерей с COVID-19 к их детям. Все протестированные неонатальные образцы, в том числе в некоторых случаях плацента, по результатам ПЦР на коронавирусную инфекцию дали отрицательный результат [49–51].

В настоящее время имеются данные в виде небольшого когортного исследования о беременных, прошедших вакцинацию. Вакцинопрофилактика не показала вредного воздействия на плод, и, кроме того, выявлено формирование иммунного ответа у женщины и передачу материнских антител через плаценту и в грудное молоко, что может обеспечить пассивный иммунитет против SARS-CoV-2 у новорожденных после вакцинации матери мРНК-вакцинами [52, 53]. Защитные антитела были зарегистрированы в пуповинной крови через 15 дней после первой материнской вакцинации мРНК [54].

### Заключение

Таким образом, COVID-19 у большинства детей, протекает бессимптомно или имеет легкие симптомы, и подавляющее большинство пациентов выздоравливает без последствий. Омикрон намного чаще, чем предыдущие штаммы, заражает молодых людей и детей. Хотя большинство заболевших переносят инфекцию в легкой форме, особенности нового варианта вируса способствуют не только более быстрому распространению его среди людей, но и более частому поражению бронхолегочной системы. Таким образом, необходимо более серьезное отношение к передаче и инфицированию омикрон-штаммом у детей, по сравнению с предыдущими штаммами вируса [55]. Появляются данные о выявлении новых вариантов омикрона, получивших название B.1.1.529, BA.1, BA.2 и BA.3. Чем более заразен вирус, тем больше вероятность его распространения, и чем больше детей заразится омикрон-штаммом, тем выше риск развития тяжелой болезни у большего числа пациентов. Последний вы-

явленный вариант коронавируса – Омикрон, заставил ученых задуматься о создании иммунной защиты не только для подростков, но и для малышей. В ЮАР, где впервые был обнаружен этот штамм, среди заболевших около 20% – дети в возрасте до 9 лет. Прививка от COVID-19 уменьшает процент больных со среднетяжелым и тяжелым течением, а также снижает частоту появления осложнений после коронавирусной инфекции. Несмотря на общее увеличение числа детских госпитализаций во время дельта-волны, в Израиле наблюдалось снижение числа госпитализаций среди подростков в возрасте 16–18 лет по сравнению с третьей волной пандемии. Авторы объясняют это благотворным эффектом иммунизации против COVID-19 в этой возрастной группе [56].

В настоящее время доказана высокая эффективность вакцины против инфекции SARS-CoV-2. Непривитые пациенты с большей вероятностью заражаются по сравнению с вакцинированными людьми [57]. Вакцины снижают риск заражения практически при любом пути передачи [58]. Вакцинация является защитой от циркулирующих штаммов COVID-19, в том числе и от штаммов Дельта и Омикрон [59]. В настоящее время известно, что некоторые вакцинированные люди могут заразиться SARS-CoV-2, но они составляют небольшую долю от общей вакцинированной популяции. Передача от невакцинированных больных является более важным фактором распространения, в том числе среди детей [60].

В России сейчас зарегистрирована прививка от новой коронавирусной инфекции для детей – вакцина «Спутник М», предназначенная для подростков от 12 до 17 лет. В настоящее время во многих странах детей вакцинируют в возрасте от 5 лет и разрабатывают вакцины для применения с 2 лет [61].

Несмотря на то, что был проведен систематический и всесторонний поиск путей передачи инфекции у детей раннего возраста, эпидемия продолжает быстро распространяться, и возможна неполная идентификация случаев. На текущий момент исследователи не исключают вертикальной передачи от матери к плоду, поэтому крайне важно проводить обследование беременных женщин и осуществлять строгие меры инфекционного контроля, карантин инфицированных матерей и тщательный мониторинг новорожденных, подверженных риску COVID-19. Кроме того, по мере разработки вакцины против COVID-19 следует решить вопрос о необходимости вакцинации беременных женщин.

Нынешняя вспышка COVID-19 остается серьезной и определена ВОЗ как чрезвычайная ситуация в области общественного здравоохранения, имеющая международное значение. SARS-CoV-2 очень заразен. Хотя число зарегистрированных педиатрических пациентов на данный момент невелико, но дети уязвимы для инфекции практически в одинаковом процентном соотношении, как и взрослые. Понимание клинических



проявлений COVID-19 во всех группах населения, в том числе у младенцев и детей младшего возраста, имеет большое значение для эффективности мер профилактики.

#### **Конфликт интересов**

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публи-

кацией настоящей статьи

#### **Conflict of interest**

The authors declare no conflict of interest

#### **Источники финансирования**

Исследование проводилось без участия спонсоров

#### **Funding Sources**

This study was not sponsored

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. South African Institute for Communicable Diseases (NICD) Division of the National Health Laboratory Service. New COVID-19 variant detected in South Africa. New COVID-19 variant detected in South Africa. URL: <https://www.nicd.ac.za/new-covid-19-variant-detected-in-south-africa>
2. Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS-CoV-2 Variant of Concern. Geneva: WHO, 2021. URL: [https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-\(b.1.1.529\)-sars-cov-2-variant-of-concern](https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-(b.1.1.529)-sars-cov-2-variant-of-concern)
3. Viana R., Moyo S., Amoako D.G., Tegally H., Scheepers C., Althaus C.L., Anyaneji U.J., Bester P.A., Boni M.F., Chand M., Choga W.T., Colquhoun R., Davids M., Deforche K., Doolabh D., du Plessis L., Engelbrecht S., Everatt J., Giandhari J., Giovanetti M. et al. Rapid epidemic expansion of the SARS-CoV-2 Omicron variant in southern Africa // Nature. 2022. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04411-y>
4. Espenhain L., Funk T., Overvad M., Edslev S.M., Fonager J., Ingham A.C., Rasmussen M., Madsen S.L., Espersen C.H., Sieber R.N., Stegger M., Gunalan V., Wilkowski B., Larsen N.B., Legarth R., Cohen A.S., Nielsen F., Lam J.U.H., Lavik K.E., Karakis M. et al. Epidemiological characterisation of the first 785 SARS-CoV-2 Omicron variant cases in Denmark, December 2021 // Euro Surveill. 2021. Vol.26, Iss.50. Article number: 2101146. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2021.26.50.2101146>
5. Burki T. The origin of SARS-CoV-2 variants of concern // Lancet Infect. Dis. 2022. Vol.22, Iss.2. P.174–175. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00015-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00015-9)
6. Madhi S.A., Kwatra G., Myers J.E., Jassat W., Dhar N., Mukendi C.K., Nana A.J., Blumberg L., Welch R., Ngo-riima-Mabhena N., Mutevedzi P.C. South African Population Immunity and Severe Covid-19 with Omicron Variant // medRxiv. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.12.20.21268096>
7. Brandal L.T., MacDonald E., Lamprini V., Ravlo T., Lange H., Naseer U., Feruglio S., Bragstad K., Hungnes O., Ødeskaug L.E., Hagen F., Hanch-Hansen K.E., Lind A., Watle S.V., Taxt A.M., Johansen M., Vold L., Aavitsland P., Nygård K., Madslien E.H. Outbreak caused by the SARS-CoV-2 Omicron variant in Norway, November to December 2021 // Euro Surveill. 2021. Vol.26, Iss.50. Article number: 16. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101147>
8. Pulliam J.R.C., van Schalkwyk C., Govender N., von Gottberg A., Cohen C., Groome M.J., Dushoff J., Mlisana K., Moultrie H. Increased risk of SARS-CoV-2 reinfection associated with emergence of the Omicron variant in South Africa // medRxiv. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.11.11.21266068>
9. Kuhlmann C., Mayer C.K., Claassen M., Maponga T., Burgers W.A., Keeton R., Riou C., Sutherland A.D., Suliman T., Shaw M.L., Preiser W. Breakthrough infections with SARS-CoV-2 omicron despite mRNA vaccine booster dose // Lancet. 2022. Vol.399, Iss.10325. P.625–626. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00090-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00090-3)
10. Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention // JAMA. 2020. Vol.323, Iss.13. P.1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
11. Dong Y., Mo X., Hu Y., Qi X., Jiang F., Jiang Z., Tong S. Epidemiological characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China // Pediatrics. 2020. Vol.145, Iss.6. e20200702. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702>
12. Евсеева Г.П., Телепнёва Р.С., Книжникова Е.В., Супрун С.В., Пичугина С.В., Яковлев Е.И., Галянт О.И., Козлов В.К., Лебедько О.А. COVID-19 в педиатрической популяции // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2021. Вып.80. С.100–114. <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2021-80-100-114>
13. Ministry of Health Singapore. Confirmed cases of local transmission of novel coronavirus infection in Singapore. URL: <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/confirmed-cases-of-local-transmission-of-novel-coronavirus-infection-in-singapore>
14. Mehta N.S., Mytton O.T., Mullins E.W.S., Fowler T.A., Falconer C.L., Murphy O.B., Langenberg C., Jayatunga W.J.P., Eddy D.H., Nguyen-Van-Tam J.S. SARS-CoV-2 (COVID-19): what do we know about children? A systematic review // Clin. Infect. Dis. 2020. Vol.71, Iss9. P.2469–2479. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa556>
15. Kam K.Q., Yung C.F., Cui L., Lin Tzer Pin R., Mak T.M., Maiwald M., Li J., Chong C.Y., Nadua K., Woon Hui Tan N., Thoon K.C. A Well Infant with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) with High Viral Load // Clin. Infect. Dis. 2020. Vol.71, Iss.15. P.847–849. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa201>

16. Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Li Y.Y., Qu J, Zhang W., Wang Y., Bao S., Li Y., Wu C., Liu H., Liu D., Shao J., Peng X., Yang Y., Liu Z., Xiang Y., Zhang F., Silva R.M., Pinkerton K.E., Shen K., Xiao H., Xu S., Wong G. SARS-CoV-2 Infection in Children // *N. Engl. J. Med.* 2020. Vol.382. P.1663–1665. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2005073>
17. Brodin P. Why is COVID-19 so mild in children? // *Acta Paediatr.* 2020. Vol.109, Iss.6. P.1082–1083. <https://doi.org/10.1111/apa.15271>
18. Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., MD J.Z., Hu Y., Zhang L., Fan G., Xu J., Gu X., Cheng Z., Yu T., Xia J., Wei Y., Wu W., Xie X., Yin W., Li H., Liu M., Xiao Y., Gao H., Guo L., Xie J., Wang G., Jiang R., Gao Z., Jin Q., Wang J., Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // *Lancet.* 2020. Vol.395, Iss.10223. P.497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
19. NIH COVID-19 Treatment Guidelines. The COVID-19 Treatment Guidelines Panel's Statement on Therapies for High-Risk, Nonhospitalized Patients With Mild to Moderate COVID-19 (Accessed on January 05, 2022). URL: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/therapies/statement-on-therapies-for-high-risk-nonhospitalized-patients/>
20. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). URL: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
21. Kwon T., Gaudreault N., Richt J. Seasonal stability of SARS-CoV-2 in biological fluids // *bioRxiv.* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.04.07.438866>
22. Costa R., Bueno F, Albert E., Torres I., Carbonell-Sahuquillo S., Barrés-Fernández A., Sánchez D., Padrón C., Colomina J., Carreño M.I.L., Bretón-Martínez J.R., Martínez-Costa C., Navarro D. Upper respiratory tract SARS-CoV-2 RNA loads in symptomatic and asymptomatic children and adults // *Clin. Microbiol. Infect.* 2021. Vol.27, Iss.12. Article number: 1858. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.08.001>
23. Xie W., Chen Z., Wang Q., Song M., Cao Y., Wang L., Pan C.Q. Infection and disease spectrum in individuals with household exposure to SARS - CoV - 2: A family cluster cohort study // *J. Med. Virol.* 2021. Vol.93, Iss.5. P.3033–3046. <https://doi.org/10.1002/jmv.26847>
24. Bundle N., Dave N., Pharris A., Spiteri G., Deogan C., Suk J.E. COVID-19 trends and severity among symptomatic children aged 0–17 years in 10 European Union countries, 3 August 2020 to 3 October 2021 // *Euro Surveill.* 2021. Vol.26. Iss.50. Article number: 16. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101098>
25. Stein M., Ashkenazi-Hoffnung L., Greenberg D., Dalal I., Livni G., Chapnick G., Stein-Zamir C., Ashkenazi S., Hecht-Sagie L., Grossman Z. The Burden of COVID-19 in Children and Its Prevention by Vaccination: A Joint Statement of the Israeli Pediatric Association and the Israeli Society for Pediatric Infectious Diseases // *Vaccines.* 2022. Vol.10, Iss.1. Article number: 81. <https://doi.org/10.3390/vaccines10010081>
26. Fang F.C., Benson C.A., Del Rio C., Edwards K.M., Fowler V., Fredricks D., Limaye A., Murray B., Naggie S., Pappas P., Patel R., Paterson D., Pegues D., Petri W., Schooley R. COVID-19-lessons Learned and Questions Remaining // *Clin. Infect. Dis.* 2021. Vol.72, Iss.12. P.2225–2240. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1654>
27. Clyne B., Jordan K., Ahern S., Walsh K.A., Byrne P., Carty P.G., Drummond L., O'Brien K.K., Smith S.M., Harrington P., Ryan M., O'Neill M. Transmission of SARS-CoV-2 by children: a rapid review, 30 December 2019 to 10 August 2020 // *Euro Surveill.* 2022. Vol.27. Iss.5. Article number: 2001651. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.5.2001651>
28. Macartney K., Quinn H.E., Pillsbury A.J., Koirala A., Deng L., Winkler N., Katelaris A.L., O'Sullivan M.V.N., Dalton C., Wood N. Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study // *Lancet Child Adolesc. Health.* 2020. Vol.4. Iss.11. P.807–816. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30251-0](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30251-0)
29. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission. Stockholm: ECDC; 2020. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission>
30. Stein-Zamir C., Abramson N., Shoob H., Libal E., Bitan M., Cardash T., Cayam R., Miskin I. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020 // *Euro Surveill.* 2020. Vol.25. Iss.29. Article number: 2001352. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.29.2001352>
31. Meuris C., Kremer C., Geerinck A., Locque M., Bruyère O., Defêche J., Meex C., Hayette M., Duchene L., Dellot P., Azarzar S., Maréchal N., Sauvage A., Fripiat F., Giot J., Léonard P., Fombellida K., Moutschen M., Durkin K., Artesi M., Bours V., Faes C., Hens N., Darcis G. Transmission of SARS-CoV-2 After COVID-19 Screening and Mitigation Measures for Primary School Children Attending School in Liège, Belgium // *JAMA Netw. Open.* 2021. Vol.4. Iss.10. Article number: e2128757. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.28757>
32. Bestle D., Heindl M.R., Limburg H., Lam van T.V., Pilgram O., Moulton H., Stein D.A., Hards K., Eickmann M., Dolnik O., Rohde C., Becker S., Klenk H., Garten W., Steinmetzer T., Böttcher-Friebertshäuser E. TMPRSS2 and furin are both essential for proteolytic activation and spread of SARS2 CoV-2 in human airway epithelial cells and provide promising drug targets // *bioRxiv.* 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.04.15.042085>
33. Баранова А. Lenta.ru. URL: <https://lenta.ru/news/2022/02/04/dobicha/> (дата обращения: 04.02.2022)
34. Miller F., Nguyen V., Navaratnam A.M., Shrotri M., Kovar J., Hayward A.C., Fragaszy E., Aldridge R.W., Hardelid

- P. Prevalence of persistent symptoms in children during the COVID-19 pandemic: Evidence from a household cohort study in England and Wales // medRxiv. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.05.28.21257602>
35. Buonsenso D., Munblit D., De Rose C., Sinatti D., Ricchiuto A., Carfi A., Valentini P. Preliminary Evidence on Long COVID in children // medRxiv. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.01.23.21250375>
36. 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.7, Iss.144. P.799–805. <https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0901-SA>
37. Davanzo R, Moro G, Sandri F, Agosti M, Moretti C, Mosca F. Breastfeeding and Coronavirus Disease-2019. Ad interim indications of the Italian Society of Neonatology endorsed by the Union of European Neonatal & Perinatal Societies // Matern. Child Nutr. 2020. Vol.3, Iss.16. Article number: e13010. <https://doi.org/10.1111/mcn.13010>
38. Rasmussen S.A., Smulian J.C., Lednický J.A., Wen T.S., Jamieson D.J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know // Am. J. Obstet. Gynecol. 2020. Vol.5, Iss.222. P.415–426. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.017>
39. Mullins E., Evans D., Viner R., O'Brien P., Morris E. Coronavirus in pregnancy and delivery: rapid review // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2020. Vol.55, Iss.5. P.586–592. <https://doi.org/10.1002/uog.22014>
40. The Royal College of Obstetricians & Gynaecologists. Coronavirus (COVID-19) infection and pregnancy. 2022. URL: <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/coronavirus-pregnancy/covid-19-virus-infection-and-pregnancy/>
41. Qiao J. What are the risks of COVID-19 infection in pregnant women? // Lancet. 2020. Vol.395, Iss.10226. P.760–762. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30365-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30365-2)
42. Schwartz D.A. COVID-19, SARS-CoV-2 and Pregnancy: Does the Past Predict the Present? // ContagionLive. 2020. URL: <https://www.contagionlive.com/news/covid19-sarscov2-and-pregnancy-does-the-past-predict-the-present>
43. Методические рекомендации «Организация оказания медицинской помощи беременным, роженицам, родильницам и новорожденным при новой коронавирусной инфекции COVID-19. Версия 5» (утв. Минздравом России от 28 декабря 2021 г.). URL: [https://static.consultant.ru/obj/file/doc/minzdrav\\_291221-5.pdf](https://static.consultant.ru/obj/file/doc/minzdrav_291221-5.pdf)
44. Dong L., Tian J., He S., Zhu C., Wang J., Liu C., Yang J. Possible Vertical Transmission of SARS-CoV-2 From an Infected Mother to Her Newborn // JAMA. 2020. Vol.18, Iss.323. P.1846–1848. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4621>
45. Chen H., Guo J., Wang C., Luo F., Yu X., Zhang W., Li J., Zhao D., Xu D., Gong Q., Liao J., Yang H., Hou W., Zhang Y. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records // Lancet. 2020. Vol.10226, Iss.395. P.809–815. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3)
46. Zeng L.K., Xia S., Yuan W., Yan K., Xiao F., Shao J., Zhou W. Neonatal early-onset infections with SARS-CoV-2 in 33 neonates born to mothers with COVID-19 in Wuhan, China // JAMA Pediatr. 2020. Vol.7, Iss.174. P.722–725. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0878>
47. Hospital Sant Joan de Déu Barcelona. Коронавирус и беременность, информация для женщин во время периода гестации, родов и послеродового периода. URL: <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/ru/koronavirus-i-bereinnost-informaciya-dlya-zhenshchin-vo-vremya-perioda-gestacii-rodov-i>
48. Govind A., Essien S., Karthikeyan A., Fakokunde A., Janga D., Yoong W., Nakhosteen A. Re: Novel Coronavirus COVID-19 in late pregnancy: Outcomes of first nine cases in an inner city London hospital // Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 2020. Vol.251. P.272–274. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.05.004>
49. Suhren J.T., Meinardus A., Hussein K., Schaumann N. Meta-analysis on COVID-19-pregnancy-related placental pathologies shows no specific pattern // Placenta. 2022. Vol.117. P.72–77. <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2021.10.010>
50. Juan J., Gil M.M., Rong Z., Zhang Y., Yang H., Poon L.C. Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2020. Vol.1, Iss.56. P. 15-27. <https://doi.org/10.1002/uog.22088>
51. Diriba K., Awulachew E., Getu E. The effect of coronavirus infection (SARS-CoV-2, MERS-CoV, and SARS-CoV) during pregnancy and the possibility of vertical maternal-fetal transmission: a systematic review and meta-analysis // Eur. J. Med. Res. 2020. Vol.1, Iss.25. Article number: 39. <https://doi.org/10.1186/s40001-020-00439-w>
52. Kharbanda E.O., Haapala J., DeSilva M. Vazquez-Benitez G., Vesco K., Naleway A.L., Lipkind H.S. Spontaneous Abortion Following COVID-19 Vaccination During Pregnancy. JAMA. 2021. Vol.326, Iss.16. P.1629–1631. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.15494>
53. Zauche L.H., Wallace B., Smoots A.N., Olson C., Oduyebo T., Shin Y. Kim, Petersen E.E., Ju J., Beauregard J., Wilcox A., Rose C., Meaney-Delman D., Ellington S. Receipt of mRNA Covid-19 Vaccines and Risk of Spontaneous Abortion // N. Engl. J. Med. 2021. Vol.385, Iss.16. P.1533–1535. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2113891>
54. Beharier O., Plitman Mayo R., Raz T., Sacks K.N., Schreiber L., Suissa-Cohen Y., Chen R., Gomez-Tolub R., Hadar E., Gabbay-Benziv R., Moshkovich Y.J., Biron-Shental T., Shechter-Maor G., Farladansky-Gershnel S., Yitzhak Sela H., Benyamini-Raischer H., Sela N., Goldman-Wohl D., Shulman Z., Many A., Barr H., Yagel S., Neeman M., Kovo



- M.. Efficient maternal to neonatal transfer of antibodies against SARS-CoV-2 and BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine // *J. Clin. Invest.* 2021. Vol.131, Iss.13. Article number: e150319. <https://doi.org/10.1172/JCI150319>
55. Bhattacharyya R.P., Hanage W.P. Challenges in Inferring Intrinsic Severity of the SARS-CoV-2 Omicron Variant // *N. Engl. J. Med.* 2022. Vol.386, Iss.7. Article number: e14. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2119682>
56. Stein M., Ashkenazi-Hoffnung L., Greenberg D., Dalal I., Livni G., Chapnick G., Stein-Zamir C., Ashkenazi S., Hecht-Sagie L., Grossman Z. The Burden of COVID-19 in Children and Its Prevention by Vaccination: A Joint Statement of the Israeli Pediatric Association and the Israeli Society for Pediatric Infectious Diseases // *Vaccines*. 2022. Vol.10, Iss.1. Article number: 81. <https://doi.org/10.3390/vaccines10010081>
57. Kang M., Xin H., Yuan J., Ali ST., Liang Z., Zhang J., Hu T., Eric H. Lau Y., Zhang Y., Zhang M., Cowling B.J., Li Y., Wu P. Transmission dynamics and epidemiological characteristics of Delta variant infections in China // *medRxiv*. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.08.12.21261991>
58. Richterman A, Meyerowitz EA, Cevik M. Indirect protection by reducing transmission: ending the pandemic with SARS-CoV-2 vaccination // *Open Forum Infect. Dis.* 2022 Vol.9, Iss.2. Article number: ofab259. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab259>
59. Fowlkes A., Gaglani M., Groover K., Thiese M., Tyner H., Ellingson K., Cohorts H. Effectiveness of COVID-19 vaccines in preventing SARS-CoV-2 infection among frontline workers before and during B.1.617.2 (Delta) variant predominance – eight U.S. locations, December 2020–August 2021 // *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.* 2021. Vol.70, Iss.34. P.1167–1169. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7034e4>
60. Kumar V.J., Sowpati D.T., Munigela A., Banu S., Siva A.B., Sasikala M., Notalapati C., Kulkarni A., Mukherjee P., Zaveri L. Clinical outcomes in vaccinated individuals hospitalized with Delta variant of SARS-CoV-2 // *medRxiv*. 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.07.13.21260417>
61. AAP. Analysis of data series titled “COVID -19 Vaccinations in the United States, Jurisdiction” as of February 2, 2022. URL: <https://www.aap.org>

## REFERENCES

1. South African Institute for Communicable Diseases (NICD) Division of the National Health Laboratory Service. New COVID-19 variant detected in South Africa. New COVID-19 variant detected in South Africa. Available at: <https://www.nicd.ac.za/new-covid-19-variant-detected-in-south-africa>
2. Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS-CoV-2 Variant of Concern. Geneva: WHO; 2021. Available at: [https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-\(b.1.1.529\)-sars-cov-2-variant-of-concern](https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-(b.1.1.529)-sars-cov-2-variant-of-concern)
3. Viana R., Moyo S., Amoako D.G., Tegally H., Scheepers C., Althaus C.L., Anyaneji U.J., Bester P.A., Boni M.F., Chand M., Choga W.T., Colquhoun R., Davids M., Deforche K., Doolabh D., du Plessis L., Engelbrecht S., Everatt J., Giandhari J., Giovanetti M., Hardie D., Hill V., Hsiao N.Y., Iranzadeh A., Ismail A., Joseph C., Joseph R., Koopile L., Kosakovsky Pond S.L., Kraemer M.U.G., Kuate-Lere L., Laguda-Akingba O., Lesetedi-Mafoko O., Lessells R.J., Lockman S., Lucaci A.G., Maharaj A., Mahlangu B., Maponga T., Mahlakwane K., Makatini Z., Marais G., Maruapula D., Masupu K., Matshaba M., Mayaphi S., Mbhele N., Mbulawa M.B., Mendes A., Mlisana K., Mnguni A., Mohale T., Moir M., Moruisi K., Mosepele M., Motsatsi G., Motswaledi M.S., Mphoyakgosi T., Msomi N., Mwangi P.N., Naidoo Y., Ntuli N., Nyaga M., Olubayo L., Pillay S., Radibe B., Ramphal Y., Ramphal U., San J.E., Scott L., Shapiro R., Singh L., Smith-Lawrence P., Stevens W., Strydom A., Subramoney K., Tebeila N., Tshiabula D., Tsui J., van Wyk S., Weaver S., Wibmer C.K., Wilkinson E., Wolter N., Zarebski A.E., Zuze B., Goedhals D., Preiser W., Treurnicht F., Venter M., Williamson C., Pybus O.G., Bhiman J., Glass A., Martin D.P., Rambaut A., Gaseitsiwe S., von Gottberg A., de Oliveira T. Rapid epidemic expansion of the SARS-CoV-2 Omicron variant in southern Africa. *Nature* 2022. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04411-y>
4. Espenhain L., Funk T., Overvad M., Edslev S.M., Fonager J., Ingham A.C., Rasmussen M., Madsen S.L., Espersen C.H., Sieber R.N., Stegger M., Gunalan V., Wilkowski B., Larsen N.B., Legarth R., Cohen A.S., Nielsen F., Lam J.U.H., Lavik K.E., Karakis M., Spiess K., Marving E., Nielsen C., Wiid S.C., Bybjerg-Grauholm J., Olsen S.S., Jensen A., Krause T.G., Müller L. Epidemiological characterisation of the first 785 SARS-CoV-2 Omicron variant cases in Denmark, December 2021. *Euro Surveill.* 2021; 26(50):2101146. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2021.26.50.2101146>
5. Burki T. The origin of SARS-CoV-2 variants of concern. *Lancet Infect. Dis.* 2022; 22(2):174–175. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00015-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00015-9)
6. Madhi S.A., Kwatra G., Myers J.E., Jassat W., Dhar N., Mukendi C.K., Nana A.J., Blumberg L., Welch R., Ngo-ima-Mabhena N., Mutevedzi P.C. South African Population Immunity and Severe Covid-19 with Omicron Variant. *medRxiv* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.12.20.21268096>
7. Brandal L.T., MacDonald E., Lamprini V., Ravlo T., Lange H., Naseer U., Feruglio S., Bragstad K., Hungnes O., Ødeskaug L.E., Hagen F., Hanch-Hansen K.E., Lind A., Watle S.V., Taxt A.M., Johansen M., Vold L., Aavitsland P., Nygård K., Madslie E.H. Outbreak caused by the SARS-CoV-2 Omicron variant in Norway, November to December 2021. *Euro Surveill.* 2021; 26(50):16. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101147>

8. Pulliam J.R.C., van Schalkwyk C., Govender N., von Gottberg A., Cohen C., Groome M.J., Dushoff J., Mlisana K., Moultrie H. Increased risk of SARS-CoV-2 reinfection associated with emergence of the Omicron variant in South Africa. *medRxiv* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.11.11.21266068>
9. Kuhlmann C., Mayer C.K., Claassen M., Maponga T., Burgers W.A., Keeton R., Riou C., Sutherland A.D., Suliman T., Shaw M.L., Preiser W. Breakthrough infections with SARS-CoV-2 omicron despite mRNA vaccine booster dose. *Lancet* 2022; 399(10325):625–626. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00090-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00090-3)
10. Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020; 323(13):1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
11. Dong Y., Mo X., Hu Y., Qi X., Jiang F., Jiang Z., Tong S. Epidemiological characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China. *Pediatrics* 2020; 145(6):e20200702. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702>
12. Evseeva G.P., Telepneva R.S., Knizhnikova E.V., Suprun S.V., Pichugina S.V., Yakovlev E.I., Galyant O.I., Kozlov V.K., Lebedko O.A. [COVID-19 in pediatric population]. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания* = *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2021; (80):100–114 (in Russian). <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2021-80-100-114>
13. Ministry of Health Singapore. Confirmed cases of local transmission of novel coronavirus infection in Singapore. Available at: <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/confirmed-cases-of-local-transmission-of-novel-coronavirus-infection-in-singapore>
14. Mehta N.S., Mytton O.T., Mullins E.W.S., Fowler T.A., Falconer C.L., Murphy O.B., Langenberg C., Jayatunga W.J.P., Eddy D.H., Nguyen-Van-Tam J.S., SARS-CoV-2 (COVID-19): what do we know about children? A systematic review. *Clin. Infect. Dis.* 2020; 71(9):2469–2479. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa556>
15. Kam K.Q., Yung C.F., Cui L., Lin Tzer Pin R, Mak T.M., Maiwald M., Li J., Chong C.Y., Nadua K., Woon Hui Tan N., Thoon K.C. A Well Infant with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) with High Viral Load. *Clin. Infect. Dis.* 2020; 71(15):847–849. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa201>
16. Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Li Y.Y., Qu J, Zhang W., Wang Y., Bao S., Li Y., Wu C., Liu H., Liu D., Shao J., Peng X., Yang Y., Liu Z., Xiang Y., Zhang F., Silva R.M., Pinkerton K.E., Shen K., Xiao H., Xu S., Wong G. SARS-CoV-2 Infection in Children. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382:1663–1665. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2005073>
17. Brodin P. Why is COVID-19 so mild in children? *Acta Paediatr.* 2020; 109(6):1082–1083. <https://doi.org/10.1111/apa.15271>
18. Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., MD J.Z., Hu Y., Zhang L., Fan G., Xu J., Gu X., Cheng Z., Yu T., Xia J., Wei Y., Wu W., Xie X., Yin W., Li H., Liu M., Xiao Y., Gao H., Guo L., Xie J., Wang G., Jiang R., Gao Z., Jin Q., Wang J., Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395(10223):497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
19. NIH COVID-19 Treatment Guidelines. The COVID-19 Treatment Guidelines Panel's Statement on Therapies for High-Risk, Nonhospitalized Patients With Mild to Moderate COVID-19 (Accessed on January 05, 2022). Available at: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/therapies/statement-on-therapies-for-high-risk-nonhospitalized-patients/>
20. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
21. Kwon T., Gaudreault N., Richt J. Seasonal stability of SARS-CoV-2 in biological fluids. *bioRxiv* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.04.07.438866>
22. Costa R., Bueno F., Albert E., Torres I., Carbonell-Sahuquillo S., Barrés-Fernández A., Sánchez D., Padrón C., Colomina J., Carreño M.I.L., Bretón-Martínez J.R., Martínez-Costa C., Navarro D. Upper respiratory tract SARS-CoV-2 RNA loads in symptomatic and asymptomatic children and adults. *Clin. Microbiol. Infect.* 2021; 12(27):1858. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.08.001>
23. Xie W., Chen Z., Wang Q., Song M., Cao Y., Wang L., Pan C.Q. Infection and disease spectrum in individuals with household exposure to SARS - CoV - 2: A family cluster cohort study. *J. Med. Virol.* 2021; 93(5):3033–3046. <https://doi.org/10.1002/jmv.26847>
24. Bundle N., Dave N., Pharris A., Spiteri G., Deogan C., Suk J.E. COVID-19 trends and severity among symptomatic children aged 0–17 years in 10 European Union countries, 3 August 2020 to 3 October. *Euro Surveill.* 2021; 26(50):16. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101098>
25. Stein M., Ashkenazi-Hoffnung L., Greenberg D., Dalal I., Livni G., Chapnick G., Stein-Zamir C., Ashkenazi S., Hecht-Sagie L., Grossman Z. The Burden of COVID-19 in Children and Its Prevention by Vaccination: A Joint Statement of the Israeli Pediatric Association and the Israeli Society for Pediatric Infectious Diseases. *Vaccines* 2022; 10(1):81. <https://doi.org/10.3390/vaccines10010081>
26. Fang F.C., Benson C.A., Del Rio C., Edwards K.M., Fowler V., Fredricks D., Limaye A., Murray B., Naggie S., Pappas P., Patel R., Paterson D., Pegues D., Petri W., Schooley R. COVID-19-lessons Learned and Questions Remaining. *Clin. Infect. Dis.* 2021; 72(12):2225–2240. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1654>
27. Clyne B., Jordan K., Ahern S., Walsh K.A., Byrne P., Carty P.G., Drummond L., O'Brien K.K., Smith S.M., Har-

- rington P., Ryan M., O'Neill M. Transmission of SARS-CoV-2 by children: a rapid review, 30 December 2019 to 10 August 2020. *Euro Surveill.* 2022; 27(5):2001651. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.5.2001651>
28. Macartney K., Quinn H.E., Pillsbury A.J., Koirala A., Deng L., Winkler N., Katelaris A.L., O'Sullivan M.V.N., Dalton C., Wood N. Transmission of SARS-CoV-2 in Australian educational settings: a prospective cohort study. *Lancet Child Adolesc. Health* 2020; 4(11):807–816. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30251-0](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30251-0)
29. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). COVID-19 in children and the role of school settings in COVID-19 transmission. Stockholm: ECDC; 2020. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/children-and-school-settings-covid-19-transmission>
30. Stein-Zamir C., Abramson N., Shoob H., Libal E., Bitan M., Cardash T., Cayam R., Miskin I. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020. *Euro Surveill.* 2020; 25(29):2001352. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.29.2001352>
31. Meuris C., Kremer C., Geerinck A., Locque M., Bruyère O., Defèche J., Meex C., Hayette M., Duchene L., Dellot P., Azarzar S., Maréchal N., Sauvage A., Fripiat F., Giot J., Léonard P., Fombellida K., Moutschen M., Durkin K., Artesi M., Bours V., Faes C., Hens N., Darcis G. Transmission of SARS-CoV-2 After COVID-19 Screening and Mitigation Measures for Primary School Children Attending School in Liège, Belgium. *JAMA Netw. Open* 2021; 4(10):e2128757. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.28757>
32. Bestle D., Heindl M.R., Limburg H., Lam van T.V., Pilgram O., Moulton H., Stein D.A., Hards K., Eickmann M., Dolnik O., Rohde C., Becker S., Klenk H., Garten W., Steinmetzer T., Böttcher-Friebertshäuser E. TMPRSS2 and furin are both essential for proteolytic activation and spread of SARS2 CoV-2 in human airway epithelial cells and provide promising drug targets. *bioRxiv* 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.04.15.042085>
33. Baranova A. Lenta.ru. Available at: <https://lenta.ru/news/2022/02/04/dobicha/> (accessed 04.02.2022) (in Russian).
34. Miller F., Nguyen V., Navaratnam A.M., Shrotri M., Kovar J., Hayward A.C., Fragaszy E., Aldridge R.W., Hardelid P. Prevalence of persistent symptoms in children during the COVID-19 pandemic: Evidence from a household cohort study in England and Wales. *medRxiv* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.05.28.21257602>
35. Buonsenso D., Munblit D., De Rose C., Sinatti D., Ricchiuto A., Carfi A., Valentini P. Preliminary Evidence on Long COVID in children. *medRxiv* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.01.23.21250375>
36. 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; 7(144):799–805. <https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0901-SA>
37. Davanzo R., Moro G., Sandri F., Agosti M., Moretti C., Mosca F. Breastfeeding and Coronavirus Disease-2019. Ad interim indications of the Italian Society of Neonatology endorsed by the Union of European Neonatal & Perinatal Societies. *Matern. Child Nutr.* 2020; 3(16):e13010. <https://doi.org/10.1111/mcn.13010>
38. Rasmussen S.A., Smulian J.C., Lednický J.A., Wen T.S., Jamieson D.J. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2020; 5(222):415–426. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.017>
39. Mullins E., Evans D., Viner R., O'Brien P., Morris E. Coronavirus in pregnancy and delivery: rapid review. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2020; 55(5):586–592. <https://doi.org/10.1002/uog.22014>
40. The Royal College of Obstetricians & Gynaecologists. Coronavirus (COVID-19) infection and pregnancy. 2022. Available at: <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/coronavirus-pregnancy/covid-19-virus-infection-and-pregnancy/>
41. Qiao J. What are the risks of COVID-19 infection in pregnant women? *Lancet* 2020; 395(10226):760–762. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30365-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30365-2)
42. Schwartz D.A. COVID-19, SARS-CoV-2 and Pregnancy: Does the Past Predict the Present? *ContagionLive* 2020. Available at: <https://www.contagionlive.com/news/covid19-sarscov2-and-pregnancy-does-the-past-predict-the-present>
43. [Organization of medical care for pregnant women, parturient women, puerperal and newborns with a new coronavirus infection COVID-19. Version 5]. Methodological recommendations (approved by the Ministry of Health of Russia on December 28, 2021). Available at: [https://static.consultant.ru/obj/file/doc/minzdrav\\_291221-5.pdf](https://static.consultant.ru/obj/file/doc/minzdrav_291221-5.pdf) (in Russian).
44. Dong L., Tian J., He S., Zhu C., Wang J., Liu C., Yang J. Possible Vertical Transmission of SARS-CoV-2 From an Infected Mother to Her Newborn. *JAMA* 2020; 18(323):1846–1848. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4621>
45. Chen H., Guo J., Wang C., Luo F., Yu X., Zhang W., Li J., Zhao D., Xu D., Gong Q., Liao J., Yang H., Hou W., Zhang Y. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet* 2020; 10226(395):809–815. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3)
46. Zeng L.K., Xia S., Yuan W., Yan K., Xiao F., Shao J., Zhou W. Neonatal early-onset infections with SARS-CoV-2 in 33 neonates born to mothers with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Pediatr.* 2020; 7(174):722–725. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0878>
47. Hospital Sant Joan de Déu Barcelona. Coronavirus y embarazo, información para pacientes durante la gestación,



el parto y el posparto [Coronavirus and pregnancy, information for women during gestation, childbirth and the postpartum period]. Available at: <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/es/coronavirus-embarazo-informacion-fiable-para-pacientes-durante-gestacion-parto-posparto>

48. Govind A., Essien S., Karthikeyan A., Fakokunde A., Janga D., Yoong W., Nakhoshteen A. Re: Novel Coronavirus COVID-19 in late pregnancy: Outcomes of first nine cases in an inner city London hospital. *Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2020; 251:272–274. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.05.004>

49. Suhren J.T., Meinardus A., Hussein K., Schaumann N. Meta-analysis on COVID-19-pregnancy-related placental pathologies shows no specific pattern. *Placenta* 2022; 117:72–77. <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2021.10.010>

50. Juan J., Gil M.M., Rong Z., Zhang Y., Yang H., Poon L.C. Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2020; 1(56):15–27. <https://doi.org/10.1002/uog.22088>

51. Diriba K., Awulachew E., Getu E. The effect of coronavirus infection (SARS-CoV-2, MERS-CoV, and SARS-CoV) during pregnancy and the possibility of vertical maternal-fetal transmission: a systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Med. Res.* 2020; 1(25):39. <https://doi.org/10.1186/s40001-020-00439-w>

52. Kharbanda E.O., Haapala J., DeSilva M. Vazquez-Benitez G., Vesco K., Naleway A.L., Lipkind H.S.. Spontaneous Abortion Following COVID-19 Vaccination During Pregnancy. *JAMA* 2021; 326(16):1629–1631. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.15494>

53. Zauche L.H., Wallace B., Smoots A.N., Olson C., Oduyebo T., Shin Y Kim, Petersen E.E., Ju J., Beauregard J., Wilcox A., Rose C., Meaney-Delman D., Ellington S. Receipt of mRNA Covid-19 Vaccines and Risk of Spontaneous Abortion. *N. Engl. J. Med.* 2021; 385(16):1533–1535. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2113891>

54. Beharier O., Plitman Mayo R., Raz T., Sacks K.N., Schreiber L., Suissa-Cohen Y., Chen R., Gomez-Tolub R., Hadar E., Gabbay-Benziv R., Moshkovich Y.J., Biron-Shental T., Shechter-Maor G., Farladansky-Gershnel S., Yitzhak Sela H., Benyamini-Raischer H., Sela N., Goldman-Wohl D., Shulman Z., Many A., Barr H., Yagel S., Neeman M., Kovo M.. Efficient maternal to neonatal transfer of antibodies against SARS-CoV-2 and BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine. *J. Clin. Invest.* 2021; 131(13):e150319. <https://doi.org/10.1172/JCI150319>

55. Bhattacharyya R.P., Hanage W.P. Challenges in Inferring Intrinsic Severity of the SARS-CoV-2 Omicron Variant. *N. Engl. J. Med.* 2022; 386(7):e14. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2119682>

56. Stein M., Ashkenazi-Hoffnung L., Greenberg D., Dalal I., Livni G., Chapnick G., Stein-Zamir C., Ashkenazi S., Hecht-Sagie L., Grossman Z. The Burden of COVID-19 in Children and Its Prevention by Vaccination: A Joint Statement of the Israeli Pediatric Association and the Israeli Society for Pediatric Infectious Diseases. *Vaccines* 2022; 10(1):81. <https://doi.org/10.3390/vaccines10010081>

57. Kang M., Xin H., Yuan J., Ali S.T., Liang Z., Zhang J., Hu T., Eric H. Lau Y., Zhang Y., Zhang M., Cowling B.J., Li Y., Wu P. Transmission dynamics and epidemiological characteristics of Delta variant infections in China. *medRxiv* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.08.12.21261991>

58. Richterman A., Meyerowitz E.A., Cevik M. Indirect protection by reducing transmission: ending the pandemic with SARS-CoV-2 vaccination. *Open Forum Infect. Dis.* 2022; 9(2):ofab259. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab259>

59. Fowlkes A., Gaglani M., Groover K., Thiese M., Tyner H., Ellingson K., Cohorts H. Effectiveness of COVID-19 vaccines in preventing SARS-CoV-2 infection among frontline workers before and during B.1.617.2 (Delta) variant predominance – eight U.S. locations, December 2020–August 2021. *MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep.* 2021; 70(34):1167–1169. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7034e4>

60. Kumar V.J., Sowpati D.T., Munigela A., Banu S., Siva A.B., Sasikala M., Nutalapati C., Kulkarni A., Mukherjee P., Zaveri L. Clinical outcomes in vaccinated individuals hospitalized with Delta variant of SARS-CoV-2. *medRxiv* 2021. <https://doi.org/10.1101/2021.07.13.21260417>

61. AAP. Analysis of data series titled “COVID -19 Vaccinations in the United States, Jurisdiction” as of February 2, 2022. Available at: <https://www.aap.org>

---

#### Информация об авторах:

**Мария Александровна Лазарева**, канд. мед. наук, научный сотрудник группы клинической иммунологии и эндокринологии, Хабаровский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт охраны материнства и детства; e-mail: m.lo85@mail.ru

#### Author information:

**Maria A. Lazareva**, MD, PhD (Med.), Staff Scientist of the Group of Clinical Immunology and Endocrinology, Khabarovsk Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration – Research Institute of Maternity and Childhood Protection; e-mail: m.lo85@mail.ru

**Галина Петровна Евсеева**, д-р мед. наук, зам. директора по научной работе, главный научный сотрудник группы медико-экологических проблем здоровья матери и ребенка, Хабаровский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт охраны материнства и детства; e-mail: evseeva@yandex.ru

**Galina P. Evseeva**, MD, PhD, DSc (Med.), Deputy Director on Scientific Work, Main Staff Scientist of the Group of Health and Environmental Problems of Mother and Child Health, Khabarovsk Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration – Research Institute of Maternity and Childhood Protection; e-mail: evseeva@yandex.ru

**Стефания Викторовна Супрун**, д-р мед. наук, главный научный сотрудник группы медико-экологических проблем здоровья матери и ребенка, Хабаровский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт охраны материнства и детства; e-mail: iomid@yandex.ru

**Stefania V. Suprun**, MD, PhD, DSc (Med.), Main Staff Scientist of the Group of Health and Environmental Problems of Mother and Child Health, Khabarovsk Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration – Research Institute of Maternity and Childhood Protection; e-mail: iomid@yandex.ru

**Ольга Антоновна Лебедько**, д-р мед. наук, директор Хабаровского филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» – Научно-исследовательский институт охраны материнства и детства; e-mail: iomid@yandex.ru

**Olga A. Lebed'ko**, MD, PhD, DSc (Med.), Director of the Khabarovsk Branch of Far-Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration – Research Institute of Maternity and Childhood Protection; e-mail: iomid@yandex.ru

*Поступила 14.02.2022  
Принята к печати 28.02.2022*

*Received February 14, 2022  
Accepted February 28, 2022*