

Идрисов Булат Тагирович – ассистент кафедры инфекционных болезней ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: bidrisov@gmail.com.

Билиялов Азат Ринатович – к.м.н., начальник управления информационных технологий, доцент кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: azat.bilyalov@gmail.com.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нижегородцев, Р. Прогноз распространения коронавируса в России: свет в конце туннеля/ Р. Нижегородцев, Н. Рослякова, Н. Горидько// Danish Scientific Journal. – 2020. – Т.35. – № 1. – С. 35-45.
2. Кольцова, Э.М. Математическое моделирование распространения эпидемии коронавируса COVID-19 в ряде европейских и азиатских стран, Израиле и России /Э.М. Кольцова, Е.С. Куркина, А.М. Васецкий// Проблемы экономики и юридической практики. – 2020. – Т. 16, № 2. – С. 154-165.
3. Лакман, И.А. Прогноз социально-экономического бремени хронического вирусного гепатита С (1 генотипа) при реализации различных сценарных прогнозов его распространения в Республике Башкортостан/ И.А. Лакман, А.Ф. Галямов, Д.А. Валишин// Инфекционные болезни. – 2016. – Т. 14, № 3. – С. 67-74.
4. Held L. Handbook of Infectious Disease Data Analysis/ Held L, Hens N, O'Neill P and Wallinga J. - Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2020. - 545 p.
5. Huang Y, Yang L, Dai H, Tian F & Chen K. Epidemic situation and forecasting of COVID-19 in and outside China. Bulletin of the World Health Organization E-pub: 16 March 2020. doi:10.2471/BLT.20.255158.
6. Sun D, Duan L, Xiong J, Wang D Modelling and forecasting the spread tendency of the COVID-19 in China BMC Infectious Diseases doi:10.21203/rs.3.rs-26772/v1.
7. Prem K, Liu Y, Russell TW, Kucharski AJ, Eggo RM, Davies N [et al.] The effect of control strategies to reduce social mixing on outcomes of the COVID-19 epidemic in Wuhan, China: a modelling study. Lancet Public Health 2020; 5: e261–70 Published Online March 25, 2020 doi:10.1016/S2468-2667(20)30073-6.
8. Benvenuto D, Giovanetti M, Vassallo L, Angeletti S, Ciccozzi M Application of the ARIMA model on the COVID-2019 epidemic dataset, Data in Brief, doi: 10.1016/j.dib.2020.105340.
9. Лакман, И.А. Возможности математического прогнозирования коронавирусной инфекции в Российской Федерации/ И.А. Лакман [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2020. – Т. 26, № 3. – С. 288-294

REFERENCES

1. Nizhegorodcev, R. Prognoz rasprostraneniya koronavirusa v Rossii: svet v konce tunnelya/ R. Nizhegorodcev, N. Roslyakova, N. Gorid'ko// Danish Scientific Journal.- 2020. -T.35.- № 1.- S. 35-45. (In Russ.).
2. Kol'cova, E.M. Matematicheskoe modelirovanie rasprostraneniya epidemii koronavirusa COVID-19 v ryade evropejskih, aziatskih stran, Izraile i Rossii. /E.M. Kol'cova, E.S. Kurkina, A. M. Vaseckij// Problemy ekonomiki i yuridicheskoy praktiki. -2020.- T. 16.- № 2.- S. 154-165. (In Russ.).
3. Lakman, I.A. Prognoz social'no-ekonomicheskogo bremeni hronicheskogo virusnogo gepatita C (1 genotipa) pri realizacii razlichnyh scenarnykh prognozov ego rasprostraneniya v respublike Bashkortostan/ I.A. Lakman, A.F. Galyamov, D.A. Valishin// Infekcionnye bolezni. -2016.- T. 14. -№ 3.- S. 67-74. (In Russ.).
4. Held L. Handbook of Infectious Disease Data Analysis/ Held L, Hens N, O'Neill P and Wallinga J. - Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2020. - 545 p.
5. Huang Y, Yang L, Dai H, Tian F & Chen K. Epidemic situation and forecasting of COVID-19 in and outside China. Bulletin of the World Health Organization E-pub: 16 March 2020. doi:10.2471/BLT.20.255158.
6. Sun D, Duan L, Xiong J, Wang D Modelling and forecasting the spread tendency of the COVID-19 in China BMC Infectious Diseases doi:10.21203/rs.3.rs-26772/v1.
7. Prem K, Liu Y, Russell TW, Kucharski AJ, Eggo RM, Davies N [et al.] The effect of control strategies to reduce social mixing on outcomes of the COVID-19 epidemic in Wuhan, China: a modelling study. Lancet Public Health 2020; 5: e261–70 Published Online March 25, 2020 doi:10.1016/S2468-2667(20)30073-6.
8. Benvenuto D, Giovanetti M, Vassallo L, Angeletti S, Ciccozzi M Application of the ARIMA model on the COVID-2019 epidemic dataset, Data in Brief, doi: 10.1016/j.dib.2020.105340.
9. Lakman, I.A. Vozmozhnosti matematicheskogo prognozirovaniya koronavirusnoj infekcii v Rossijskoj Federacii. Arterial'naya gipertenziya/ I. A. Lakman i [i dr.]// 2020. -T. 26. -№ 3.- S. 288-294 (In Russ.).

УДК 614.446

© Коллектив авторов, 2021

А.М. Мухаметзянов¹, Т.В. Кайданек¹, Г.М. Асылгареева¹,
С.С. Куватов¹, Н.Д. Бронникова¹, З.А. Шагиева²

НЕКОТОРЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека по Республике Башкортостан, г. Уфа

Обзор содержит информацию о вирусе SARS-CoV-2, его устойчивости к факторам окружающей среды, о входных воротах для проникновения возбудителя в организм человека, механизмах и путях передачи, возрастных группах риска развития различных форм новой коронавирусной инфекции, об эпидемиологической значимости различных категорий источников инфекции, которые обеспечивают активность первого звена эпидемического процесса, принципах выбора и рационального использования средств индивидуальной защиты в условиях эпидемиологического риска распространения новой

коронавирусной инфекции COVID-19. Представленная информация указывает на необходимость интегрирования взаимодействий различных направлений научного поиска, для объективной оценки процессов развития заболеваемости среди населения новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Результаты научных исследований в условиях сложной эпидемиологической обстановки имеют прикладной характер, что обеспечивает формирование, оптимизацию системы эпидемиологического надзора за новой коронавирусной инфекцией и определяют вектор изучения широкого круга вопросов, связанных с обеспечением эпидемиологической безопасности населения. Сделан вывод о необходимости продолжения разнонаправленных исследований для решения множества вопросов прикладного характера, обеспечивающих оптимизацию системы эпидемиологического надзора во всех подсистемах, и определения вектора эффективного управления эпидемическим процессом.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция COVID-19, устойчивость вируса, механизм передачи, пути передачи, источники инфекции, группы риска, эпидемиологический надзор.

A.M. Mukhametzyanov, T.V. Kaidanek, G.M. Asylgareeva,
S.S. Kuvatov, N.D. Bronnikova, Z.A. Shagieva

SOME EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19, DEFINING THE ACTIONS OF PREVENTIVE AND ANTI-EPIDEMIC DIRECTIONS

This review contains information on the SARS-CoV-2 virus, its resistance to environmental factors, the gateway for the pathogen to enter the human body, the mechanisms and routes of transmission, age groups at risk of developing various forms of new coronavirus infection, and the epidemiological significance of various categories of sources of infection, which ensure the activity of the first link of the epidemic process, the principles of selection and rational use of personal protective equipment in conditions of the epidemiological risk of the spread of the new coronavirus infection COVID-19. This information indicates the need for integrated interactions of various areas of scientific research, giving objectification of the development processes of the incidence of the new coronavirus infection COVID-19. The results of scientific research in a complex epidemiological situation are of a pronounced applied nature, which ensures the formation and optimization of the epidemiological surveillance system for the new coronavirus infection and determines the vector of studying a wide range of issues related to ensuring the epidemiological safety of the population. It is concluded that it is necessary to continue multidirectional research in order to solve multiple applied questions that ensure the optimization of the epidemiological surveillance system in all subsystems and determine the vector of effective management of the epidemic process.

Key words: new coronavirus infection COVID-19, virus resistance, mechanism of transmission, routes of transmission, sources of infection, risk groups, epidemiological surveillance.

Вызвавший глобальное распространение новой коронавирусной инфекции коронавирус SARS-CoV-2 является РНК-вирусом, относится к роду Betacoronavirus и ко II группе патогенности, так же как и его предшественники вирусы SARS-CoV, MERS-CoV. При этом у SARS-CoV-2 определено до 80% гомологии с его предшественником SARS-CoV [23], в том числе и по механизму инфицирования человека [31]. Заболевание, которое вызывает вирус SARS-CoV-2, назвали COVID-19 (coronavirus disease 2019) [6].

Возможность заражения человека определяется наличием входных ворот для проникновения возбудителя, которыми являются эпителий верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Клетками-мишенями для вируса SARS-CoV-2 служат альвеолоциты 2-го типа (AT2), эпителиоциты почек, пищевода, мочевого пузыря, подвздошной кишки, сердца, ЦНС, на поверхности которых есть рецепторы ангиотензинпревращающего фермента II типа (ACE2) [16,29,44]. По некоторым данным [15] и другие рецепторы обеспечивают проникновение вируса в организм человека. Очевидно, что SARS-CoV-2 может, вызывая полиорганные поражения [3]. Проникнув в организм человека, вирус SARS-CoV-2 может реплицироваться в тонком кишечнике, однако по данным [17] на уровне толстого кишечника происходит инактивация, что позволяет предпо-

ложить, что в фекалиях он неактивен. Но проводимые исследования не исключают возможности думать о фекально-оральном механизме передачи [43]. Указанное требует наработки множества доказательств данного факта, что определит необходимость и объем проводимого мониторинга.

Эпидемиологически значимым фактом, определяющим объем и технологии воздействия на второе звено эпидемического процесса, является устойчивость вируса к факторам внешней среды. Вирус сохраняется в аэрозоле, выделенном от источника инфекции примерно в течение 2-х часов, на поверхности предметов из пластика и металла до 6–8 часов [34]. Особое значение на наш взгляд имеет длительное присутствие вируса на волосах – до 3-х дней [10], что следует учитывать в условиях госпитальной и социальной среды. В помещениях, где находится пациент, вирус сохраняет жизнеспособность до нескольких суток [36], хотя некоторые авторы подвергают сомнению указанный факт и продолжают поиск доказательной информации [21].

Единичного вириона недостаточно для заражения и запуска инфекционного процесса, поэтому необходимы большое количество вирусных частиц для проникновения в клетку и поиска соответствующего рецептора и последующей репликации. Имеет значение и доза вирусов SARS-CoV-2 для заражения как показывает исследование [37], вирусных ча-

стиц должно быть 10^6 копий вирионов на 1 мл (или на образец) для обеспечения процесса репликации. Интерес представляет инфицирование людей через предметы окружающей среды с учетом не только сохранения генетического материала вируса SARS-CoV-2, но и его возможности проникать в организм человека и запускать инфекционный процесс. Применение технологий современных лабораторных исследований для проведения мониторинга циркуляции вируса на факторах окружающей среды с сохранением эпидемиологического потенциала, в том числе на режимных объектах (медицинские организации) с распространением возбудителя, является важным аспектом, но пока результатов таких исследований нет. Такие исследования являются крайне важными, в том числе для осуществления оценки эффективности проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий. Устойчивость вируса в окружающей среде и обеспечение риска распространения в популяции людей в различных условиях имеют важное эпидемиологическое значение, как и оценка значимости различных категорий источников инфекции. Наибольшее значение, безусловно, имеют лица, переносящие манифестную форму инфекционного процесса, так как они активно выделяют в окружающую среду огромное количество инфицированного аэрозоля, но с точки зрения реальной возможности изоляции в условиях дома или медицинской организации снижается эпидемиологический риск распространения вируса при условии своевременно начатых противоэпидемических мероприятий. С клинической точки зрения, ведущую роль играют своевременное обращение за медицинской помощью, проведенная специфическая лабораторная, дифференциальная клинической диагностики и начатого адекватного лечения. Особое значение имеет применение методов специфической лабораторной диагностики, позволяющих определить по сути всю дальнейшую как клиническую, так и эпидемиологическую тактику действий [1]. Среди лиц с манифестной формой инфекции в течение первой недели заболевания максимальное количество вируса обнаруживалось максимальным выделением $7,11 \times 10^8$ копий молекул РНК (по сути вирусных частиц) [37]. Выделение коронавируса SARS-CoV-2 в окружающую среду при развитии манифестной формы инфекции является мощным фактором, определяющим интенсивность эпидемического процесса в различных условиях. Вызывают вопросы опубликованные

факты отсутствия корреляции между продолжительностью выделения вируса и тяжестью клинического течения заболевания [39,41].

Научный и практический интерес представляет необходимость оценки скрыто протекающего эпидемического процесса, который, безусловно, существует, как уже было показано на примере других вирусных инфекций [2,4].

Бессимптомные формы инфекции представляют особый практический интерес не только с позиции частоты встречаемости при указанной форме инфекции, но и с позиции кого считать носителем SARS-CoV-2 и длительностью данного носительства. В том случае, когда в мазках из носа и ротоглотки обнаруживается РНК SARS-CoV-2, а в последующем развивается клиническая картина заболевания [19,38], то, конечно, это не носительство, а период развития инфекционного заболевания, который указывает на значимость источника инфекции (чаще в конце инкубационного периода), когда происходит выделение вируса в окружающую среду. Указанное определяет значимость самоизоляции, если был контакт с больным, что снижает риски дальнейшего распространения вируса. Определить интенсивность скрытого эпидемического процесса довольно сложно, если пациенты с отсутствием клинических признаков, когда не зафиксирован контакт с инфекционным больным COVID-19, не обратятся за медицинской помощью. Основная масса таких инфицированных представляет наибольшую эпидемиологическую опасность. Расширение групп обследования, в том числе профессиональных и проведение мер по самоизоляции могут стать значимыми мероприятиями для сдерживания распространения инфекции при прочих равных условиях исполнения других мероприятий профилактической и противоэпидемической направленности [14,18,28,42]. Риск заражения SARS-CoV-2 может увеличиваться при тесном контакте со скрытым источником инфекции [35]. В основном, это семейные или профессиональные контакты. Для более детальной объективизации скрыто протекающего эпидемического процесса важным является проведение серомониторинга в популяции людей, проживающих на различных территориях, в разных возрастных и профессиональных группах, что позволит получить более точные данные и оптимизировать формирующуюся систему эпидемиологического надзора [27,38]. В настоящее время проводимый мониторинг пациентов при плановой или экстренной госпитализации в неинфекционные отделения является оправ-

данным в связи с существующим риском заноса вируса в госпитальную среду скрытыми источниками инфекции. Остаются вопросы значимости длительности контакта восприимчивого лица с различными категориями источников инфекции. Длительность аэрозольного состояния выдыхаемого воздуха от источника инфекции, как показали исследования [39], не менее 14 минут, которые могут иметь решающее значение для заражения и обуславливают действия по исключению риска нахождения в условиях массового скопления людей и физическому дистанцированию. Активно работающий аэрозольный механизм передачи вируса SARS-CoV-2 может в разных условиях обеспечиваться разными путями передачи. Однако реализация вертикального механизма передачи научно не подтверждена, исключение составили единичные случаи выделения у новорожденных IgM к SARS-CoV-2 [11,13,24,26,40,45].

Нет доказательств заражения детей через грудное молоко [20,22]. Понятно, что если роженица является источником инфекции (больна, инфицирована), то проведение комплекса мероприятий по разобщению с новорожденным является оправданным.

С учетом эпидемиологических особенностей реализации механизмов и путей передачи заразного начала в различных условиях активность эпидемического процесса внутри эпидемического очага может оставаться высокой и, как следствие, сохраняется потенциал распространения за пределы конкретного очага. Для снижения риска передачи заразного начала в условиях сформировавшегося семейного очага особую роль играет соблюдение санитарно-гигиенических мероприятий в быту, в семье всеми возрастными группами, что, вероятно, сыграет роль в профилактике различных заболеваний инфекционного генеза.

Проведен систематический обзор и метаанализ с целью определения оптимального расстояния для исключения риска заражения людей и оценки использования масок и средств для защиты глаз [12]. Результатами поиска явились 172 обзорных исследования в 16 странах и 6 континентах без рандомизированных контролируемых испытаний и 44 соответствующих сравнительных исследования в медицинских и немедицинских организациях ($n=25697$ пациентов). Были получены доказательства снижения риска передачи вирусов при физическом расстоянии 1 м или более по сравнению с расстоянием менее 1 м ($n=10736$, объединенное скорректированное отношение шансов [aOR] 0,18, 95% ДИ 0,09-0,38; разница рисков [RD] -10,2%, 95%

ДИ от -11,5 до -7,5; умеренная уверенность). Были получены доказательства снижения риска заражения в условиях увеличения расстояния между людьми (изменение относительного риска [RR] 2 • 02 за м; $p_{interaction} = 0 • 041$; умеренная уверенность). Использование маски для лица может снизить риск инфицирования ($n = 2647$; aOR 0,15, 95% ДИ 0,07-0,34, RD -14,3%, -15,9-10,7; низкая достоверность). Получены доказательства более эффективной защиты с применением респираторов класса защиты FFP2/N95 или подобных респираторов по сравнению с одноразовыми хирургическими масками или подобными, например многоразовыми. Достоверных доказательств защиты при использовании хлопковых масок нет. Анализ публикаций по применению защитных щитков показал снижение риска развития заражения ($n = 3713$; aOR 0,22, 95% ДИ от 0,12 до 0,39, RD -10,6%, 95% ДИ от -12,5 до -7,77; низкая достоверность). Безусловно, необходимо продолжение этих исследований для получения более надежных результатов и оптимизации технологий защиты населения, в том числе профессиональных групп (медицинские работники).

С эпидемиологической точки зрения важным аспектом развития эпидемического процесса является определение групп населения не только с риском заражения, но и с риском развития тяжелых форм течения заболевания. Лица с имеющейся хронической сопутствующей патологией, протекающей на фоне слабого иммунного ответа, формируют интенсивную репликацию вируса [7] и, как следствие, высокую эпидемиологическую значимость с позиции оценки источника инфекции и более тяжелое течение заболевания COVID-19 [8]. Доля лиц в возрасте 65 лет и старше, переносящих тяжелую форму, в Российской Федерации (РФ) варьировала от 20,1% в Москве и Московской области до 23,62% в других регионах РФ. Среднетяжелые формы инфекции у пациентов этой возрастной категории во всех регионах РФ составили 52,5-52,7% случаев [5]. Указанное выше в полной мере свидетельствует о верно принятых решениях о внедрении ограничительных мероприятий для лиц старше 65 лет. Довольно низкая интенсивность эпидемического процесса у детей является значимым благоприятным фактором, причем при развитии инфекционного процесса чаще у детей наблюдается бессимптомное или малосимптомное течение заболевания [9,25]. Однако степень эпидемиологической значимости группы детей не становится ниже, а, наоборот, чаще заражение

детей происходит в семьях, т.е. в домашних очагах [30,32,33].

Таким образом, полученная информация указывает на необходимость интегрированных взаимодействий различных направлений научного поиска, дающих объективизацию процессов развития заболеваемости населения новой коронавирусной инфекцией COVID-19 и механизмов ее формирования.

Результаты научных исследований в условиях сложной эпидемиологической обстановки носят выраженный прикладной характер, что обеспечивает формирование и оптимизацию системы эпидемиологического надзора за новой коронавирусной инфекцией COVID-19 и определяют вектор изучения широкого круга вопросов, связанных с обеспечением эпидемиологической безопасности населения.

Сведения об авторах статьи:

Мухаметзянов Азат Мунирович – д.м.н., доцент, завкафедрой эпидемиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: mazat55@mail.ru

Кайданек Тамара Вячеславовна – к.м.н., доцент, доцент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: tkajdanek@mail.ru

Асылгареева Гульназ Мубаракновна – к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: schachieva@mail.ru

Куватов Салават Сафийевич – ассистент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3. E-mail: sks-55@mail.ru

Бронникова Надежда Дмитриевна – ассистент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: nadushka279@gmail.com

Шагиева Зухра Авгановна – и.о. начальника отдела эпидемиологического надзора Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан. Адрес: 450054, г. Уфа, ул. Р. Зорге, д. 58. E-mail: Shagieva_ZA@02.rosпотребнадзор.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Бета-коронавирусы человека и их высокочувствительная детекция с помощью ПЦР и прочих методов амплификации / Р.Р. Гарафутдинов [и др.] // Биомика. – 2020. – Т.12(1). – С. 121-179.
2. Левакова, И.А. Эпидемиологическая характеристика хронических вирусных гепатитов в РФ в 1999-2009 гг. / И.А. Левакова, С.Л. Мукомолов // Инфекция и иммунитет. – 2011. – Т. 1, №3. – С. 255-262.
3. Намазова-Баранова, Л.С. COVID-19 и дети / Л.С. Намазова-Баранова, А.А. Баранов // Пульмонология. – 2020. – № 30 (5). – С. 609-628.
4. Тенденции развития эпидемического процесса вирусных гепатитов в Республике Башкортостан / Т.В. Кайданек [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 12 (297). – С. 34-36.
5. Эпидемический процесс COVID-19 в Российской Федерации: промежуточные итоги. Сообщение 2. [Электронный ресурс] / Н.Ю. Пшеничная [и др.] // COVID19-PREPRINTS.MICROBE.RU. - 2020.URL: <https://doi.org/10.21055/preprints-3111778> (дата обращения: 01.12.2020).
6. A public health emergency of international concern over the global outbreak of novel coronavirus declared by WHO. Available at: [https://www.who.int/dg/speeches/detail/whodirectorgeneral-s-statement-on-ihl-emergency-committee-on-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/dg/speeches/detail/whodirectorgeneral-s-statement-on-ihl-emergency-committee-on-novel-coronavirus-(2019-ncov)).
7. Blanco-Melo D., Nilsson-Payant B.E., Liu W.-C., Uhl S., Hoagland D., Moller R., Jordan T. X., Oishi K., Panis M., Sachs D., Wang T.T., Schwartz R.E., Lim J.K., Albrecht R.A., ten Oever B.R. Imbalanced host response to SARS-CoV-2 drives development of COVID-19. *Journal pre-proof Cell Press* 2020.04.026.DOI: 10.1016/j.cell.2020.04.026.
8. Caruso D, Zerunian M, Polici M, [et al.] Chest CT Features of COVID-19 in Rome, Italy. *Radiology*. 2020;296(2):E79-E85. DOI: 0.1148/radiol.2020201237
9. Chen Z.M., Fu J.F., Shu Q. et al. Diagnosis and treatment recommendations for pediatric respiratory infection caused by the 2019 novel coronavirus. *World J. Pediatr.* 2020; 16 (3):240–246. DOI: 10.1007/s12519-020-00345-5.
10. Chia P.Y., Coleman K.K., Tan Y.K. et al. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients Singapore 2019 Novel Coronavirus Outbreak Research Team. *Nat. Commun.* 2020; 11 (1): 2800.DOI: 10.1038/s41467-020-16670-2.
11. Cui Y., Tian M., Huang D. et al. A 55-day-old female infant infected with COVID 19: Presenting with pneumonia, liver injury, and heart damage. *J. Infect. Dis.* 2020; 221(11): 1775–1781. DOI: 10.1093/infdis/jiaa113.
12. Derek K Chu, Elie A Akl, Stephanie Duda, Karla Solo, Sally Yaacoub, Holger J. Physical distancing, facemasks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2020; 395: 1973–87. Published Online June 1, 2020 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9).
13. Dong L., Tian J., He S. Et al. Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn. *JAMA*. 2020; 323 (18): 1846–1848. DOI: 10.1001/jama.2020. 4621.
14. Gao Z, Xu Y, Sun C, et al. A Systematic Review of Asymptomatic Infections with COVID-19. *J Microbiol Immunol Infect.* 2020;10.1016/j.jmii.2020.05.001. doi:10.1016/j.jmii.2020.05.001.
15. Gemmati D., Bramanti B., Serino M.L. et al. COVID-19 and individual genetic susceptibility/receptivity: Role of ACE1/ACE2 genes, immunity, inflammation and coagulation. Might the double X-chromosome in females be protective against SARS-CoV-2 compared to the single X- chromosome in males? *Int. J. Mol. Sci.* 2020; 21 (10):3474. DOI: 10.3390/ijms21103474.
16. Hoffmann M., Kleine-Weber H., Schroeder S., Krüger N., Herrler T., Erichsen S., Schiergens T.S., Herrler G., Wu N.H., Nitsche A., Müller M.A., Drosten C., Höhlmann S. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*. 2020 Apr 16;181(2):271-280.e8. doi: 10.1016/j.cell.2020.02.052. Epub 2020 Mar 5. PMID: 32142651.
17. Holshue M.L., DeBolt C., Lindquist S. et al. First case of 2019 novel coronavirus in the United States. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382 (10): 929–936. DOI: 10.1056/NEJMoa2001191.
18. Hosoki K, Chakraborty A, Sur S. Molecular mechanisms and epidemiology of COVID-19 from an allergist's perspective. *J Allergy Clin Immunol.* 2020;S0091-6749(20)30799-5. doi:10.1016/j.jaci.2020.05.033.
19. Huff HV, Singh A. Asymptomatic transmission during the COVID-19 pandemic and implications for public health strategies. *Clin Infect Dis.* 2020; ciaa654. doi:10.1093/cid/ciaa654.
20. Ji L.N., Chao S., Wang Y.J. et al. Clinical features of pediatric patients with COVID-19: a report of two family cluster cases. *World J. Pediatr.* 2020; 16 (3): 267–270. DOI: 10.1007/s12519-020-00356-2.
21. Kam K.Q., Yung C.F., Cui L. et al. A well infant with coronavirus disease 2019 (COVID-19) with high viral load. *Clin. Infect. Dis.* 2020; 71 (15): 847–849. DOI: 10.1093/cid/ciaa201.
22. Lackey K.A., Pace R.M., Williams J.E. SARS-CoV-2 and human milk: What is the evidence? *Matern. Child Nutr.* 2020;e13032.[Preprint. Posted: 2020, May 30]. DOI: 10.1111/mcn.13032.

23. Li G., Fan Y., Lai Y., Han T., Li Z., Zhou P., Pan P., Wang W., Hu D., Liu X., Zhang Q., Wu J. Coronavirus infections and immuneresponses. *J Med Virol.* 2020;92(4):424-32 DOI: 10.1002/jmv.25685.
24. Li Y., Zhao R., Zheng S. et al. Lack of vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, China. *Emerg. Infect. Dis.* 2020; 26 (6): 1335–1336. DOI: 10.3201/eid2606.200287.
25. Liu W., Zhang Q., Chen J. et al. Detection of COVID-19 in children in early January 2020 in Wuhan, China. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382 (14): 1370–1371. DOI: 10.1056/NEJMc2003717.
26. Lu Q., Shi Y. Coronavirus disease (COVID-19) and neonate: What neonatologist need to know. *J. Med. Virol.* 2020;92 (6): 564–567. DOI: 10.1002/jmv.25740.124.
27. National Health Commission of the People's Republic of China. Update on COVID-19 in China as of 24th hour on April 7, 2020. Beijing, China: National Health Commission; 2020.
28. Oran DP, Topol EJ. Prevalence of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection: A Narrative. *Ann Intern Med.* 2020; M20-3012. doi:10.7326/M20-301210.
29. Ou X., Liu Y., Lei X., Li P., Mi D., Ren L., Guo L., Guo R., Chen T., Hu J., Xiang Z., Mu Z., Chen X., Chen J., Hu K., Jin Q., Wang J., Qian Z. Characterization of spike glycoprotein of SARS-CoV-2. On virus entry and its immune cross-reactivity with SARS-CoV. Version 2. *Nat Commun.* 2020 Mar 27;11(1):1620. doi: 10.1038/s41467-020-15562-9. PMID: 32221306.
30. Park J.Y., Han M.S., Park K.U. et al. First pediatric case of coronavirus disease 2019 in Korea. *J. Korean Med. Sci.* 2020; 35 (1): e124. DOI: 10.3346/jkms.2020.35.e124.
31. Prompetchara E, Ketloy C, Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2020;38(1):1-9. DOI: 10.12932/AP-200220-0772.
32. Qiu H, Wu J., Hong L. et al. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. *Lancet Infect. Dis.* 2020; 20 (6): 689–696. DOI:10.1016/S1473-3099(20)30198-5.
33. Rahimzadeh G., Noghabi M.E., Elyaderani F.K. et al. COVID-19 infection in Iranian children: A case series of 9 patients. *J. Pediatr. Rev.* 2020; 8 (2): 139–144. DOI: 10.32598/jpr.8.2.139.
34. Van Doremalen N., Bushmaker T., Morris D.H. et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N. Engl. J. Med.* 2020; 82 (16): 1564–1567. DOI: 10.1056/NEJMc2004973.
35. Wei L., Lin J., Duan X. et al. Asymptomatic COVID-19 Patients Can Contaminate Their Surroundings: an Environment Sampling Study. *mSphere.* 2020;5(3):e00442-20. doi:10.1128/mSphere.00442-20.
36. West R., Michie S., Rubin G.J., Amlôt R. Applying principles of behavior change to reduce SARS-CoV-2 transmission. *Nat. Hum. Behav.* 2020; 4 (5): 451–459. DOI: 10.1038/s41562-020-0887-9.
37. Wölfel R., Corman V.M., Guggemos W., Seilmaier M., Zange S., Müller M.A., Niemeyer D., Jones T.C., Vollmar P., Rothe C., Hoelscher M., Bleicker T., Brünink S., Schneider J., Ehmann R., Zwirgmaier K., Drosten C., Wendtner C. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019 // *Nature.* 2020. doi: 10.1038/s41586-020-2196-x.
38. Wu Z, McGoogan JM. Asymptomatic and Pre-Symptomatic COVID-19 in China. *Infect Dis Poverty.* 2020;9(1):72. doi:10.1186/s40249-020-00679-2.
39. Xu Y., Li X., Zhu B. et al. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nat. Med.* 2020; 26 (4): 502–505. DOI:10.1038/s41591-020-0817-4.
40. Yang Z., Liu Y. vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2: A systematic review. *Am. J. Perinatol.* 2020; 37 (10): 1055–1060. DOI: 10.1055/s-0040-1712161.
41. Young B.E., Ong S.W., Kalimuddin S. et al. Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *JAMA.* 2020; 323 (15): 1488–1494. DOI: 10.1001/jama.2020.3204.
42. Yu X, Yang R. COVID-19 transmission through asymptomatic carriers is a challenge to containment. *Influenza Other Respir Viruses.* 2020;14(4):474-475. doi:10.1111/irv.12743.
43. Zeng H., Xu C., Fan J. et al. Antibodies in infants born to mothers with COVID-19 pneumonia. *JAMA.* 2020; 323 (18):1848–1849. DOI: 10.1001/jama.2020.4861.
44. Zhou P., Yang X., Wang X. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020; 579 (7798): 270–273. DOI: 10.1038/s41586-020-2012-7.
45. Zhu H., Wang L., Fang C. et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Transl. Pediatr.* 2020; 9 (1): 51–60. DOI: 10.21037/tp.2020.02.06.

REFERENCES

1. Beta –koronavirus cheloveka i ih vysokochuvstvitelnaja detekcija s pomoshh'ju PCR i prochih metod ovamplifikacii / R.R. Garafutdinov [idr.] // *Biomika.* - 2020. - T.12(1). - S. 121-179.
2. Levakova I.A. Jepidemiologicheskaja harakteristika hronicheskikh virusnyh gepatitov RFv 1999-2009 gg. / I.A. Levakova, S.L. Mukomolov // *Infekcijai immunitet.* - 2011. - T. 1. - № 3. - S. 255-262.
3. Namazova-Baranova L.S. COVID-19 i deti. / L.S. Namazova-Baranova, A.A. Baranov // *Pul'monologija.* - 2020. - № 30 (5). - S. 609–628.
4. Tendencii razvitiya jepidemicheskogo processa virusnyh gepatitov v Respublike Bashkortostan / T.V. Kajdanek [i dr.] // *Zdorov'e naseleeniya i sreda obitaniya.* - 2017. - № 12 (297). - S. 34-36.
5. Jepidemicheskij process COVID-19 v Rossijskoj Federacii: promezhutochnye itogi. Soobshhenie 2. [Elektronnyj resurs] / N.Ju. Pshenichnaja [i dr.] // COVID19-PREPRINTS.MICROBE.RU. - 2020. URL: <https://doi.org/10.21055/preprints-3111778> (data obrashheniya: 01.12.2020).
6. A public health emergency of international concern over the global outbreak of novel coronavirus declared by WHO. Available at: [https://www.who.int/dg/speeches/detail/whodirectorgeneral-s-statement-on-ihl-emergency-committee-on-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/dg/speeches/detail/whodirectorgeneral-s-statement-on-ihl-emergency-committee-on-novel-coronavirus-(2019-ncov)).
7. Blanco-Melo D., Nilsson-Payant B.E., Liu W.-C., Uhl S., Hoagland D., Moller R., Jordan T. X., Oishi K., Panis M., Sachs D., Wang T.T., Schwartz R.E., Lim J.K., Albrecht R.A., ten Oever B.R. Imbalanced host response to SARS-CoV-2 drives development of COVID-19. *Journal pre-proof Cell Press* 2020.04.026. DOI: 10.1016/j.cell.2020.04.026.
8. Caruso D, Zerunian M, Polici M, et al. Chest CT Features of COVID-19 in Rome, Italy. *Radiology.* 2020;296(2):E79-E85. DOI: 10.1148/radiol.2020201237
9. Chen Z.M., Fu J.F., Shu Q. et al. Diagnosis and treatment recommendations for pediatric respiratory infection caused by the 2019 novel coronavirus. *World J. Pediatr.* 2020; 16 (3):240–246. DOI: 10.1007/s12519-020-00345-5.
10. Chia P.Y., Coleman K.K., Tan Y.K. et al. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients Singapore 2019 Novel Coronavirus Outbreak Research Team. *Nat. Commun.* 2020; 11 (1): 2800. DOI: 10.1038/s41467-020-16670-2.
11. Cui Y., Tian M., Huang D. et al. A 55-day-old female infant infected with COVID 19: Presenting with pneumonia, liver injury, and heart damage. *J. Infect. Dis.* 2020; 221(11): 1775–1781. DOI: 10.1093/infdis/jiaa113.
12. Derek K Chu, Elie A Akl, Stephanie Duda, Karla Solo, Sally Yaacoub, Holger J. Physical distancing, facemasks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2020; 395: 1973–87. Published Online June 1, 2020 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9).
13. Dong L., Tian J., He S. Et al. Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 from an infected mother to her newborn. *JAMA.* 2020; 323 (18): 1846–1848. DOI: 10.1001/jama.2020.4621.

14. Gao Z, Xu Y, Sun C, et al. A Systematic Review of Asymptomatic Infections with COVID-19. *J Microbiol Immunol Infect*. 2020;10.1016/j.jmii.2020.05.001. doi:10.1016/j.jmii.2020.05.001.
15. Gemmati D., Bramanti B., Serino M.L. et al. COVID-19 and individual genetic susceptibility/receptivity: Role of ACE1/ACE2 genes, immunity, inflammation and coagulation. Might the double X-chromosome in females be protective against SARS-CoV-2 compared to the single X-chromosome in males? *Int. J. Mol. Sci.* 2020; 21 (10):3474. DOI: 10.3390/ijms21103474.
16. Hoffmann M., Kleine-Weber H., Schroeder S., Krüger N., Herrler T., Erichsen S., Schiergens T.S., Herrler G., Wu N.H., Nitsche A., Müller M.A., Drosten C., Ohlmann S. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*. 2020 Apr 16;181(2):271-280.e8. doi: 10.1016/j.cell.2020.02.052. Epub 2020 Mar 5. PMID: 32142651.
17. Holshue M.L., DeBolt C., Lindquist S. et al. First case of 2019 novel coronavirus in the United States. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382 (10): 929–936. DOI: 10.1056/NEJMoa2001191.
18. Hosoki K, Chakraborty A, Sur S. Molecular mechanisms and epidemiology of COVID-19 from an allergist's perspective. *J Allergy Clin Immunol*. 2020;S0091-6749(20)30799-5. doi:10.1016/j.jaci.2020.05.033.
19. Huff HV, Singh A. Asymptomatic transmission during the COVID-19 pandemic and implications for public health strategies. *Clin Infect Dis*. 2020; ciaa654. doi:10.1093/cid/ciaa654.
20. Ji L.N., Chao S., Wang Y.J. et al. Clinical features of pediatric patients with COVID-19: a report of two family cluster cases. *World J. Pediatr.* 2020; 16 (3): 267–270. DOI: 10.1007/s12519-020-00356-2.
21. Kam K.Q., Yung C.F., Cui L. et al. A well infant with coronavirus disease 2019 (COVID-19) with high viral load. *Clin. Infect. Dis.* 2020; 71 (15): 847–849. DOI: 10.1093/cid/ciaa201.
22. Lackey K.A., Pace R.M., Williams J.E. SARS-CoV-2 and human milk: What is the evidence? *Matern. Child Nutr.* 2020; e13032. [Preprint. Posted: 2020, May 30]. DOI: 10.1111/mcn.13032.
23. Li G., Fan Y., Lai Y., Han T., Li Z., Zhou P., Pan P., Wang W., Hu D., Liu X., Zhang Q., Wu J. Coronavirus infections and immunereponses. *J Med Virol.* 2020; 92(4):424-32 DOI: 10.1002/jmv.25685.
24. Li Y., Zhao R., Zheng S. et al. Lack of vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, China. *Emerg. Infect. Dis.* 2020; 26 (6): 1335–1336. DOI: 10.3201/eid2606.200287.
25. Liu W., Zhang Q., Chen J. et al. Detection of COVID-19 in children in early January 2020 in Wuhan, China. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382 (14): 1370–1371. DOI: 10.1056/NEJMc2003717.
26. Lu Q., Shi Y. Coronavirus disease (COVID-19) and neonate: What neonatologist need to know. *J. Med. Virol.* 2020; 92 (6): 564–567. DOI: 10.1002/jmv.25740.124.
27. National Health Commission of the People's Republic of China. Update on COVID-19 in China as of 24th hour on April 7, 2020. Beijing, China: National Health Commission; 2020.
28. Oran DP, Topol EJ. Prevalence of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection: A Narrative. *Ann Intern Med.* 2020; M20-3012. doi:10.7326/M20-30120.
29. Ou X., Liu Y., Lei X., Li P., Mi D., Ren L., Guo L., Guo R., Chen T., Hu J., Xiang Z., Mu Z., Chen X., Chen J., Hu K., Jin Q., Wang J., Qian Z. Characterization of spike glycoprotein of SARS-CoV-2. On virusen tryan dits immune cross-reactivity with SARS-CoV. Version 2. *Nat Commun.* 2020 Mar 27;11(1):1620. doi: 10.1038/s41467-020-15562-9. PMID: 32221306.
30. Park J.Y., Han M.S., Park K.U. et al. First pediatric case of coronavirus disease 2019 in Korea. *J. Korean Med. Sci.* 2020; 35 (1): e124. DOI: 10.3346/jkms.2020.35.e124.
31. Prompetchara E, Ketloy C, Palaga T. Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2020;38(1):1-9. DOI: 10.12932/AP-200220-0772.
32. Qiu H, Wu J., Hong L. et al. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. *Lancet Infect. Dis.* 2020; 20 (6): 689–696. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30198-5.
33. Rahimzadeh G., Noghabi M.E., Elyaderani F.K. et al. COVID-19 infection in Iranian children: A case series of 9 patients. *J. Pediatr. Rev.* 2020; 8 (2): 139–144. DOI: 10.32598/jpr.8.2.139.
34. Van Doremalen N., Bushmaker T., Morris D.H. et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N. Engl. J. Med.* 2020; 82 (16): 1564–1567. DOI: 10.1056/NEJMc2004973.
35. Wei L, Lin J, Duan X, et al. Asymptomatic COVID-19 Patients Can Contaminate Their Surroundings: an Environment Sampling Study. *mSphere.* 2020;5(3):e00442-20. doi:10.1128/mSphere.00442-20.
36. West R., Michie S., Rubin G.J., Amlôt R. Applying principles of behavior change to reduce SARS-CoV-2 transmission. *Nat. Hum. Behav.* 2020; 4 (5): 451–459. DOI: 10.1038/s41562-020-0887-9.
37. Wölfel R., Corman V.M., Guggemos W., Seilmaier M., Zange S., Müller M.A., Niemeyer D., Jones T.C., Vollmar P., Rothe C., Hoelscher M., Bleicker T., Brünink S., Schneider J., Ehmann R., Zwirgmaier K., Drosten C., Wendtner C. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019 // *Nature*. 2020. doi: 10.1038/s41586-020-2196-x.
38. Wu Z, McGoogan JM. Asymptomatic and Pre-Symptomatic COVID-19 in China. *Infect Dis Poverty.* 2020;9(1):72. doi:10.1186/s40249-020-00679-2.
39. Xu Y., Li X., Zhu B. et al. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nat. Med.* 2020; 26 (4): 502–505. DOI: 10.1038/s41591-020-0817-4.
40. Yang Z., Liu Y. vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2: A systematic review. *Am. J. Perinatol.* 2020; 37 (10): 1055–1060. DOI: 10.1055/s-0040-1712161.
41. Young B.E., Ong S.W., Kalimuddin S. et al. Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *JAMA.* 2020; 323 (15): 1488–1494. DOI: 10.1001/jama.2020.3204.
42. Yu X, Yang R. COVID-19 transmission through asymptomatic carriers is a challenge to containment. *Influenza Other Respir Viruses.* 2020;14(4):474-475. doi:10.1111/irv.12743.
43. Zeng H., Xu C., Fan J. et al. Antibodies in infants born to mothers with COVID-19 pneumonia. *JAMA.* 2020; 323 (18):1848–1849. DOI: 10.1001/jama.2020.4861.
44. Zhou P., Yang X., Wang X. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020; 579 (7798): 270–273. DOI: 10.1038/s41586-020-2012-7.
45. Zhu H., Wang L., Fang C. et al. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Transl. Pediatr.* 2020; 9 (1): 51–60. DOI: 10.21037/tp.2020.02.06.