

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.24-002.1-022:578.834.1]-053.2/8-07

DOI: 10.17816/pmj3725-14

ПОРАЖЕНИЕ НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ И ЛЕГКИХ ПРИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ: СХОДСТВА И ОТЛИЧИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

*Е.Г. Фурман**, *М.Н. Репецкая*, *И.П. Корюкина*

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия

LOWER AIRWAYS AND LUNGS AFFECTION IN CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 AMONG CHILDREN AND ADULTS: SIMILARITIES AND DIFFERENCES (REVIEW OF LITERATURE)

*E.G. Furman**, *M.N. Repetskaya*, *I.P. Koryukina*

E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation

Представлены данные актуальных публикаций за 2019–2020 гг., касающиеся течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у детей и взрослых. Обсуждаются особенности нового коронавируса SARS-CoV-2, причины его тропизма к дыхательной системе человека. Подробно освещаются вопросы клинических и рентгенологических проявлений поражения легких при COVID-19 у детей и взрослых. Для заболевания COVID-19 у взрослых характерно наличие клинических симптомов острой респираторной вирусной инфекции: повышение температуры тела (> 90 %); кашель (сухой или с небольшим количест-

© Фурман Е.Г., Репецкая М.Н., Корюкина И.П., 2020

тел. + 7 912 883 97 35

e-mail: furman1@yandex.ru

[Фурман Е.Г. (*контактное лицо) – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской и госпитальной педиатрии; Репецкая М.Н. – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой детских болезней лечебного факультета; Корюкина И.П. – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой педиатрии с курсом поликлинической педиатрии].

© Furman E.G., Repetskaya M.N., Koryukina I.P., 2020

тел. + 7 912 883 97 35

e-mail: furman1@yandex.ru

[Furman E.G. (*contact person) – MD, PhD, Professor, Head of Department of Faculty and Hospital Pediatrics; Repetskaya M.N. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Children's Diseases; Koryukina I.P. – MD, PhD, Professor, Head of Department of Pediatrics with Course of Polyclinic Pediatrics].

вом мокроты) – в 80 % случаев; одышка (55 %); утомляемость (44 %); ощущение заложенности в грудной клетке (> 20 %). Наиболее тяжелая одышка развивается к 6–8-му дню от момента заболевания.

Отдельно обсуждаются особенности компьютерной томографии легких у детей и взрослых при COVID-19. Типичными признаками для КТ-картины легких у детей с инфекцией COVID-19 и пневмонией являются двустороннее поражение, инфильтрация с характерным окружающим ореолом – признак halo, симптом «матового стекла» с преимущественно периферической локализацией и часто в сочетании с повышенным уровнем прокальцитонина.

Отдельно в обзоре рассматриваются случаи пневмоний при инфекции COVID-19 у новорожденных и детей первого года жизни. В качестве иллюстрации приведен клинический случай, сопровождаемый рентгенограммами органов грудной клетки и результатами компьютерной томографии.

К группам повышенного риска осложненного течения инфекции COVID-19 могут быть отнесены дети с хроническими бронхолегочными заболеваниями, пациенты с иммунодефицитами, гемодинамически значимыми пороками сердца и с хронической болезнью почек.

Ключевые слова. Новая коронавирусная инфекция COVID-19, дети, взрослые, пневмония, рентгенологические симптомы.

The review presents the data of actual publications for 2019-2020 regarding the course of a new coronavirus infection COVID-19 in children and adults. The features of a new coronavirus SARS-CoV-2, the causes of its tropism to human respiratory system are discussed. The questions of clinical and roentgenological manifestations of lung affection in COVID-19 among children and adults are described in details.

The adult COVID-19 is characterized by the presence of clinical symptoms of acute respiratory viral infection: elevation of temperature (> 90 %), cough (dry or with small amount of sputum) in 80% of cases, dyspnea (55 %), fatigability (44 %), sense of stiffness in chest (> 20 %). The most severe dyspnea is being developed by the days 6-8 from the moment of falling ill.

Separately, the peculiar features of computed tomography of the lungs in children and adults with COVID-19 are discussed. The typical signs for CT-picture of the lungs in children with COVID-19 infection and pneumonia are bilateral affection, infiltration with a typical surrounding aureole – the sign of “halo”, the symptom of “opal glass” with predominantly peripheral localization and often in combination with elevated procalcitonin level.

The cases of pneumonias in newborns and children of the first year of life with COVID-19 infection are considered in the paper. A clinical case with roentgenograms of thoracic organs and results of computed tomography accompanying is presented as an illustration.

The high-risk groups of complicated COVID-19 course can include children with chronic bronchopulmonary diseases, patients with immune deficiencies, hemodynamically significant heart failures and chronic renal disease.

Key words. New coronavirus COVID-19 infection, children, adults, pneumonia, roentgenological symptoms.

Взрывное появление новой коронавирусной инфекции COVID-19, вызванной коронавирусом-2 (SARS-CoV-2), имеет серьезные последствия для здоровья людей. Данное заболевание характеризуется высоким уровнем поражения дыхательных путей, частым развитием пневмонии у этих пациентов и тяжелой дыхательной недостаточности, а также высоким уровнем смертности, особенно у госпитализированных в отделения интен-

сивной терапии [1]. На момент подачи статьи в журнал в мире отмечалось 1 203 923 случая заражения COVID-19, выздоровело 246 893 и погибло 64 795 человек [2].

В то же время в большей части литературы, касающейся новой коронавирусной инфекции COVID-19, рассматривается заболеваемость взрослых, и эти результаты не всегда могут быть экстраполированы на детей [3, 4].

Первые обнаруженные коронавирусы были причиной респираторной инфекции у детей и взрослых; эти случаи не были особенно опасными и тяжелыми. В исследовании Vanderbilt [5] коронавирус был обнаружен примерно в 5 % образцов из верхних дыхательных путей и 8 % от нижних дыхательных путей при остром респираторном заболевании. Большинство клинически значимых коронавирусных инфекций были обнаружены у детей младше 2 лет, хотя и у взрослых могло встречаться тяжелое их течение [6]. Однако верификация возбудителя MERS и SARS, а в 2019 г. SARS-CoV-2 и связанные с ними заболевания показали опасность данной группы возбудителей.

Важным объяснением факта тропности коронавирусов к дыхательной системе является наличие нескольких потенциальных рецепторов для коронавируса, присутствующих в легких человека. В настоящее время верифицированы три потенциальных рецептора: DPP4 (также называемый CD26), ACE2 (ангиотензинпревращающий фермент) и CD147 – белок шипа (CD147-spike protein) [7, 8].

DPP4 (также называемый CD26), белок, обнаруживается на поверхности нескольких типов клеток, включая ацилиарные клетки дыхательных путей, а рецептор ACE2 – на реснитчатых клетках дыхательных путей [7].

Для COVID-19 характерен инкубационный период от 2 до 14 суток, в среднем 5–7 суток, во время которого может произойти заражение окружающих, кроме того отмечается достаточно длительное выделение вируса после полного разрешения симптомов – в течение 7–14 дней [9]. Однако у детей, даже без симптомов заболевания, выделение вируса может происходить особенно длительно. Kai-qian Kam et al. [10] описа-

ли случай малосимптомного легкого течения COVID-19 у 6-месячного ребенка, с длительным выделением вируса в назофарингеальных мазках до 17-го дня наблюдения, с вирусемией на фоне однократного повышения температуры и с выделением SARS-CoV-2 на 9-й день наблюдения.

Для заболевания COVID-19 взрослых характерно наличие клинических симптомов острой респираторной вирусной инфекции: повышение температуры тела (> 90 %); кашель (сухой или с небольшим количеством мокроты) – в 80 % случаев; одышка (55 %); утомляемость (44 %); ощущение заложенности в грудной клетке (>20 %). Наиболее тяжелая одышка развивается к 6–8-му дню от момента заболевания. Также установлено, что среди первых симптомов могут быть миалгия (11 %), спутанность сознания (9 %), головные боли (8 %), кровохарканье (5 %), диарея (3 %), тошнота, рвота, сердцебиение. Данные симптомы в дебюте инфекции могут наблюдаться и при отсутствии повышения температуры тела [11].

Выделяют следующие клинические варианты течения COVID-19: острая респираторная вирусная инфекция (поражение только верхних отделов дыхательных путей); пневмония без дыхательной недостаточности, пневмония с острым респираторным дистресс-синдромом (ОРДС); сепсис; септический (инфекционно-токсический) шок [11]. Авторы одной из публикаций отмечают, что при инфекции COVID-19 у 52 % отмечалось снижение уровня лимфоцитов, причем в большей степени со снижением уровня Т-лимфоцитов (CD_3^+ Т, CD_4^+ Т и CD_8^+ Т), а изменения на КТ легких в 90 % были в периферических отделах [12].

При компьютерной томографии органов грудной клетки у пациентов с инфек-

цией COVID-19 и пневмонией типичными были следующие изменения: многочисленные уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», преимущественно округлой формы, различной протяженности периферической, мультилобарной локализации [11, 13, 14].

Среди более чем 72 тыс. случаев COVID-19 в Китае только 1,2 % пациентов были в возрасте от 10 до 19 лет и еще меньше (0,9 %) было пациентов младше 10 лет [15].

Среди детей, которые заболели, проявления COVID-19 были сходными с таковыми у взрослых, но протекали в более легкой форме. У 28 детей в возрасте от одного месяца до 16 лет отмечались как бессимптомное носительство, так и характерные клинические проявления (лихорадка, слабость, сухой кашель и другие респираторные симптомы; желудочно-кишечные проявления) [16–18].

В исследовании, опубликованном в журнале *Pediatrics* [19], рассматривалось более 2 тыс. больных детей по всему Китаю, где началась пандемия. В частности, исследователи установили, что дети всех возрастов были восприимчивы к COVID-19, а также отсутствовали достоверные различия между полами. Большинство из заболевших контактировали с другими членами семьи и / или с другими детьми с COVID-19, это четко указывает на передачу вируса от человека к человеку. Клинические проявления у детей были, как правило, менее тяжелыми, чем у взрослых. В более чем 90 % случаев инфекция COVID-19 у детей протекала бессимптомно, в легкой или умеренной форме заболевания. В частности Y. Dong et al. [19] установили, что 13 % вирусологически подтвержденных случаев в детском возрасте имели бессимптомную инфекцию. При этом дети раннего

возраста, особенно младенцы 1–2-го года жизни, были более уязвимы к инфекции COVID-19. Среди детей с симптомами у 5 % была одышка или гипоксемия (существенно меньший процент, чем сообщалось для взрослых [19]), и у 0,6 % заболевание прогрессировало вплоть до развития ОРДС или полиорганной недостаточности. Доля тяжелых и критических случаев инфекции COVID-19 среди детей, согласно этому исследованию, распределилась следующим образом: для возрастной группы < 1 года – 10,6 %, от 1 года до 5 лет – 7,3 %, от 6 лет до 10 лет – 4,2 %, 11–15 лет – 4,1 % и ≥ 16 лет – 3,0 %. Кроме того, в феврале 2020 г. умер 14-летний мальчик из провинции Хубэй, позднее 16-летняя девочка из Франции, 13-летний мальчик из Великобритании и ребенок первого года жизни в США.

С другой стороны, по данным китайских авторов, которые описали 9 случаев госпитализации грудных детей, в возрасте от 11 месяцев до года, выявлено, что во всех случаях заболевание протекало в легкой форме, с преимущественным поражением верхних дыхательных путей [20].

В статье W. Xia et al. [21], опубликованной в журнале *Pediatric Pulmonology* в феврале 2020 г., обсуждаются особенности изменений по данным компьютерной томографии легких у госпитализированных детей с подтвержденной инфекцией COVID-19. Обращает на себя внимание, что у 13 детей (13/20, 65 %) был выявлен контакт с другими членами семьи, имеющими инфекцию COVID-19. Среди клинических проявлений наиболее распространенными симптомами были лихорадка (12/20, 60 %) и кашель (13/20, 65 %). Повышенный уровень прокальцитонина отмечался в 80 % случаев (16/20), что не характерно для взрослых пациентов. Коинфекция достаточно

часто встречалась у детей (8/20, 40 %). Всем пациентам была проведена КТ грудной клетки. У 6 больных было одностороннее поражение легких (6/20, 30 %), у 10 – двустороннее (10/20, 50 %), и в 4 случаях патологии не было обнаружено. На КТ легких у 10 пациентов (10/20, 50 %) отмечалась инфильтрация с характерным окружающим ореолом (в англоязычной литературе обозначается как halo sign), у 12 (12/20, 60 %) – симптом «матового стекла», у 4 (4/20, 20 %) – мелкая сетчатая тень и у 3 (3/20, 15 %) – мелкие узелки. Таким образом, типичным признаком для КТ-картины легких у детей с COVID-19 и, следовательно, COVID-19-пневмонии является двустороннее поражение, инфильтрация с характерным окружающим ореолом, симптом «матового стекла» с преимущественно периферической локализацией и часто в сочетании с повышенным уровнем прокальцитонина [22–25].

В статье Dan Sun et al. [26] приводится характеристика 8 тяжелых педиатрических пациентов с COVID-19 из Уханя (Китай). У этих пациентов наиболее распространенным симптомом были учащенное поверхностное дыхание, лихорадка и кашель. Характерными изменениями по данным рентгенологического исследования (обзорной рентгенографии грудной клетки и компьютерной томографии) были множественные очаговые затемнения и симптом «матового стекла». У всех критических пациентов были признаки цитокинового «шторма». В качестве иллюстрации типичных изменений приводим клинический пример ребенка первого года жизни с инфекцией COVID-19 и двусторонней пневмонией (рисунок).

Анализ данных 33 новорожденных от матерей с заболеванием COVID-19 выявил, что у 3 развилась подтвержденная инфекция COVID-19. Во всех трех случаях – отмечалась

рентгенологически подтвержденная пневмония. Приводим характеристику этих пациентов: новорожденный 1 – доношенный с летаргией, лихорадкой и повышением прокальцитонина, новорожденный 2 – доношенный с летаргией, лихорадкой и рвотой, новорожденный 3 – недоношенный со сроком гестации 31 неделя, с признаками респираторного дистресс-синдрома [27].

В другом исследовании у 5 из 6 младенцев, рожденных от матерей с пневмонией COVID-19, были обнаружены специфические IgG-антитела к COVID-19 и у 2-специфические IgM-антитела к COVID-19 [28].

Установленными факторами риска тяжелого поражения нижних дыхательных путей у детей при коронавирусных инфекциях (НСов) оказались: наличие РСВ-коинфекции, присутствие других заболеваний органов дыхания у детей, ранний детский возраст и иммунодефицитное состояние [29].

Согласно рекомендациям британской педиатрической службы, к группам повышенного риска осложненного течения инфекции COVID-19 могут быть отнесены следующие дети: с хроническими бронхолегочными заболеваниями (БЛД с кислородной зависимостью, муковисцидоз со значительными респираторными проблемами, интерстициальным заболеванием легких, тяжелой бронхиальной астмой); дети с респираторными осложнениями нейромышечных заболеваний; пациенты с иммунодефицитом (получающие лечение злокачественных новообразований, врожденный иммунодефицит, прием иммунодепрессантов, включая длительный (> 28 последовательных дней) прием системных стероидов и другие); гемодинамически значимые / врожденные пороки сердца; хроническая болезнь почек (в 4, 5-й стадии или находящиеся на диализе).

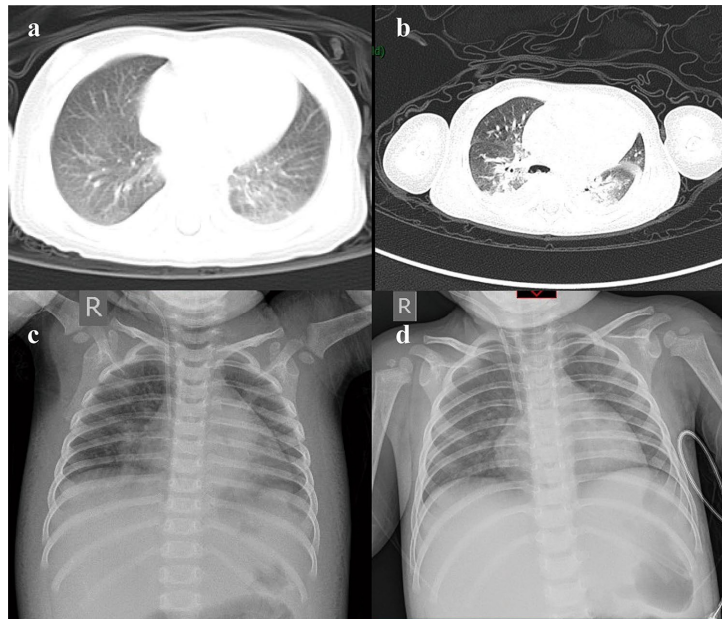


Рис. Больной 10-месячный мальчик с инфекцией COVID-19 и двусторонней пневмонией, контактировавший с заболевшей матерью. Клинические проявления: одышка, кашель, большое количество мокроты, рвота. В легких при аускультации определялась крепитация. Находился на ИВЛ в течение 7 дней. Рентгенография грудной клетки и КТ грудной клетки: а – небольшие плотные тени и выпот в плевральной полости (4 февраля 2020 г.); б – симптом «матового стекла» и очаги инфильтрации (9 февраля); с – развитие поражения (12 февраля); д – рентгенография грудной клетки с улучшением (в динамике) [26]

Тяжесть инфекции ассоциируется с ожирением и курением, поэтому распространенность коморбидных состояний в детской популяции может рассматриваться как дополнительные факторы риска [30].

Терапия пневмонии при COVID-19 не отличается от лечения большинства вирусных пневмоний, в том числе вызывающих дыхательную недостаточность. Пациенты, инфицированные SARS-CoV-2, должны получать поддерживающую патогенетическую, симптоматическую терапию и эмпирическое раннее назначение антибиотиков при подозрении на бактериальную коинфекцию. У пациентов в тяжелом состоянии при наличии показаний проводится инфузионная терапия. Развитие острой дыхательной недостаточности являет-

ся одним из наиболее частых осложнений тяжелой вирусной пневмонии. При симптомах острой дыхательной недостаточности используются методы респираторной терапии с положением больного на животе: от высокопоточной оксигенации при отсутствии воспалительных изменений в носоглотке до проведения ИВЛ. При рефрактерной гипоксемии может применяться экстракорпоральная мембранная оксигенация [9, 11, 31].

24 апреля 2020 г. группой российских экспертов были подготовлены первые национальные методические рекомендации «Особенности клинических проявлений и лечение заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), у детей», утвержденные Министерством здравоохранения России [32].

Таким образом, для новой коронавирусной инфекции COVID-19 характерно поражение всей дыхательной системы, но тяжесть обуславливает поражение нижних дыхательных путей с развитием двусторонней пневмонии, а нередко и с острой дыхательной недостаточностью. Несмотря на то что дети чаще переносят инфекцию COVID-19 в бессимптомной или легкой форме, у некоторых также может развиваться характерная пневмония. До тех пор, пока эффективная этиотропная терапия и специфическая профилактика COVID-19 остаются не разработанными, ранняя диагностика и выявление этих пациентов будут иметь большое значение в предотвращении распространения этой новой опасной инфекции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Plotkin S.A.* The New Coronavirus, the Current King of China. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 2020; 9 (1): 1–2.
2. Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Coronavirus COVID-19 global cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Published 2020, available at: <https://coronavirus.jhu.edu/> (дата обращения 05.04.2020).
3. *Hong H. et al.* Clinical characteristics of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in newborns, infants and children. *Pediatrics & Neonatology* 2020; 61 (2): 131–132.
4. *Hageman J.R.* The coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Pediatric annals* 2020; 49 (3): e99–e100.
5. *Talbot H.K., Shepherd B.E., Crowe J.E., Jr., et al.* The pediatric burden of human coronaviruses evaluated for twenty years. *Pediatr Infect Dis J* 2009; 28: 682–687.
6. *Walsh E.E., Shin J.H., Falsey A.R.* Clinical impact of human coronaviruses 229E and OC43 infection in diverse adult populations. *J Infect Dis* 2013; 208: 1634–1642.
7. *Raj V.S. et al.* Dipeptidyl peptidase 4 is a functional receptor for the emerging human coronavirus-EMC. *Nature* 2013. 495 (7440): 251–254.
8. *Wang K. et al.* SARS-CoV-2 invades host cells via a novel route: CD147-spike protein. *bioRxiv* 2020.
9. *Chang D. et al.* Time Kinetics of Viral Clearance and Resolution of Symptoms in Novel Coronavirus Infection. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2020; ja.
10. *Kam K. et al.* A Well Infant With Coronavirus Disease 2019 With High Viral Load. *Clinical Infectious Diseases* 2020.
11. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19): временные методические рекомендации. Минздрав России, версия 4 (27.03.2020) М.; 68.
12. *Yang S., Shi Y., Lu H. et al.* Clinical and CT features of early-stage patients with COVID-19: a retrospective analysis of imported cases in Shanghai, China. *Eur Respir J* 2020; available at: <https://doi.org/10.1183/13993003.00407-2020>
13. *Chen N. et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet* 2020; 395. (10223): 507–513.
14. *Xu X. et al.* Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 2020; 47: 1275–1280.
15. *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 72314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*: Published online February 24 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.2648

16. *Shen K.L., Yang Y.H.* Diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus infection in children: a pressing issue. *World J Pediatr.* Published online March 16 2020. DOI: 10.1007/s12519-020-00344-6
17. *Rasmussen S.A. et al.* Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Pregnancy: What obstetricians need to know. *American journal of obstetrics and gynecology* 2020, available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002937820301976>
18. *Tang A. et al.* A retrospective study of the clinical characteristics of COVID-19 infection in 26 children. *medRxiv* 2020, available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.08.20029710v1>
19. *Yuanyuan Dong, Xi Mo, Yabin Hu, Xin Qi, Fang Jiang, Zhongyi Jiang, Shilu Tong.* Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics* Mar 2020; e20200702. DOI: 10.1542/peds.2020-0702, available at: https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2020/03/16/peds.2020-0702.full.pdf?fbclid=IwAR0xcgCjExcILvpGssc0c6aW650KEvW0q18_Gi_kriqLnDpXtLfQ_QC3GMU
20. *Wei M. et al.* Novel coronavirus infection in hospitalized infants under 1 year of age in China *Jama* 2020; 323 (13): 1313–1314.
21. *Xia W. et al.* Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatric Pulmonology.* 2020; 55: 1169–1174.
22. *Simba I.P. et al.* COVID-19 infection in children. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020, available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7154504/pdf/main.pdf>
23. *Lu X. et al.* SARS-CoV-2 infection in children. *New England Journal of Medicine* 2020; 382: 1663–1665.
24. *Li W. et al.* Chest computed tomography in children with COVID-19 respiratory infection. *Pediatric radiology* 2020; 1–4, available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-020-04656-7>
25. *Ma H. et al.* Visualizing the Novel Coronavirus (COVID-19) in Children: What We Learn from Patients at Wuhan Children's Hospital. SSRN 3550012. 2020, available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3556676
26. *Sun D. et al.* Clinical features of severe pediatric patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan: a single center's observational study. *World Journal of Pediatrics* 2020; 1–9, available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12519-020-00354-4>
27. *Zeng L. et al.* Neonatal Early-Onset Infection With SARS-CoV-2 in 33 Neonates Born to Mothers With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA pediatrics* 2020, available at: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/2763787>
28. *Zeng H. et al.* Antibodies in Infants Born to Mothers With COVID-19 Pneumonia. *JAMA* 2020, available at: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2763854>
29. *Ogimi C. et al.* Characteristics and outcomes of coronavirus infection in children: the role of viral factors and an immunocompromised state. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society* 2019; 8 (1): 21–28.
30. COVID-19 – guidance for paediatric services For the RCPCH national guidelines see, available at: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/covid-19-guidance-paediatric-services>
31. *Niederman, Michael S. et al.* Rising to the Challenge of the Novel SARS-coronavirus-2 (SARS-CoV-2): Advice for Pulmonary and Critical Care and an Agenda for Research. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* ja 2020, available at: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.202003-0741ED>

32. Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), у детей: метод. рекомендации. М.; Версия 1 (24.04.2020), available at: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/100/original/24042020_child_COVID-19_1_Final.pdf

REFERENCES

1. *Plotkin S.A.* The New Coronavirus, the Current King of China. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society* 2020; 9 (1): 1–2.

2. Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Coronavirus COVID-19 global cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Published 2020. Accessed April 05, 2020, available at: <https://www.arcgis.com/>

3. *Hong H. et al.* Clinical characteristics of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in newborns, infants and children. *Pediatrics & Neonatology* 2020; 61 (2): 131–132.

4. *Hageman J.R.* The coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Pediatric annals* 2020; 49 (3): e99–e100.

5. *Talbot H.K., Shepherd B.E., Crowe J.E. Jr., et al.* The pediatric burden of human coronaviruses evaluated for twenty years. *Pediatr Infect Dis J* 2009; 28: 682–687.

6. *Walsh E.E., Shin J.H., Falsey A.R.* Clinical impact of human coronaviruses 229E and OC43 infection in diverse adult populations. *J Infect Dis* 2013; 208: 1634–1642.

7. *Raj V.S. et al.* Dipeptidyl peptidase 4 is a functional receptor for the emerging human coronavirus-EMC. *Nature* 2013; 495 (7440): 251–254.

8. *Wang K. et al.* SARS-CoV-2 invades host cells via a novel route: CD147-spike protein. *bioRxiv* 2020.

9. *Chang D. et al.* Time Kinetics of Viral Clearance and Resolution of Symptoms in Novel Coronavirus Infection. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2020; ja.

10. *Kam K. et al.* A Well Infant With Coronavirus Disease 2019 With High Viral Load. *Clinical Infectious Diseases*, 2020.

11. Temporary guidelines «Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19)», *Minzdrav Rossii*, Version 4 (27.03.2020) Moscow; 68 (in Russian).

12. *Yang S., Shi Y., Lu H., et al.* Clinical and CT features of early-stage patients with COVID-19: a retrospective analysis of imported cases in Shanghai, China. *Eur Respir J* 2020; in press, available at: <https://doi.org/10.1183/13993003.00407-2020>

13. *Chen N. et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet* 2020; 395 (10223): 507–513.

14. *Xu X. et al.* Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 2020; 47: 1275–1280.

15. *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 72314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. Published online February 24 2020. DOI: 10.1001/jama.2020.2648

16. *Shen K.L., Yang Y.H.* Diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus infection in children: a pressing issue. *World J Pediatr*. Published online March 16 2020. DOI: 10.1007/s12519-020-00344-6

17. *Rasmussen S.A. et al.* Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Pregnancy: What obstetricians need to know. *American journal of obstetrics and gynecology* 2020, available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002937820301976>

18. *Tang A. et al.* A retrospective study of the clinical characteristics of COVID-19 infection in 26 children. medRxiv 2020, available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.08.20029710v1>
19. *Yuanyuan Dong, Xi Mo, Yabin Hu, Xin Qi, Fang Jiang, Zhongyi Jiang, Shilu Tong.* Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics* Mar 2020; e20200702. DOI: 10.1542/peds.2020-0702
20. *Wei M. et al.* Novel coronavirus infection in hospitalized infants under 1 year of age in China. *Jama* 2020; 323 (13): 1313–1314.
21. *Xia W. et al.* Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatric Pulmonology* 2020; 55: 1169–1174.
22. *Simba I.P. et al.* COVID-19 infection in children. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020, available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7154504/pdf/main.pdf>
23. *Lu X. et al.* SARS-CoV-2 infection in children. *New England Journal of Medicine* 2020; 382: 1663–1665.
24. *Li W. et al.* Chest computed tomography in children with COVID-19 respiratory infection. *Pediatric radiology* 2020; 1–4, available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-020-04656-7>
25. *Ma H. et al.* Visualizing the Novel Coronavirus (COVID-19) in Children: What We Learn from Patients at Wuhan Children's Hospital, available at SSRN 3550012. 2020, available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3556676
26. *Sun D. et al.* Clinical features of severe pediatric patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan: a single center's observational study. *World Journal of Pediatrics* 2020; 1–9, available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12519-020-00354-4>
27. *Zeng L. et al.* Neonatal Early-Onset Infection With SARS-CoV-2 in 33 Neonates Born to Mothers With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA pediatrics* 2020, available at: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/2763787>
28. *Zeng H. et al.* Antibodies in Infants Born to Mothers With COVID-19 Pneumonia. *JAMA* 2020, available at: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2763854>
29. *Ogimi C. et al.* Characteristics and outcomes of coronavirus infection in children: the role of viral factors and an immunocompromised state. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society* 2019; 8 (1): 21–28.
30. COVID-19 – guidance for paediatric services For the RCPCH national guidelines see, available at: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/covid-19-guidance-paediatric-services>
31. *Niederman, Michael S. et al.* "Rising to the Challenge of the Novel SARS-coronavirus-2 (SARS-CoV-2): Advice for Pulmonary and Critical Care and an Agenda for Research". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* ja 2020, available at: <https://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/rccm.202003-0741ED>
32. Features of clinical manifestations and treatment of novel coronavirus infection (COVID-19) – caused disease in children: methodological recommendations. Moscow. Version 1 (24.04.2020), available at: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/100/original/24042020_child_COVID-19_1_Final.pdf

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Материал поступил в редакцию 20.04.2020