

# NEW CORONAVIRUS INFECTION WITH POST-COVID DISORDERS IN CHILDREN

Sh.A.Agzamova<sup>1</sup>  I.D.Shakhizirova<sup>2</sup> 

1. Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan.

2. Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Uzbekistan.

## Abstract.

The COVID-19 pandemic has had a negative impact on public health and is becoming an increasingly common and dangerous cause of acute respiratory infections, particularly in children and adolescents. **Purpose of the work:** analysis of clinical manifestations of the acute period of a new coronavirus infection and variants of the course of post-Covid syndrome in children according to foreign and domestic studies. **Material and methods:** publications on the selected topic were studied in the Pubmed, Medline, and elibrary databases. **Results and discussion:** Retrospective studies of the course of coronavirus infection in children aged 1 to 18 years conducted in our republic showed that severe and extremely severe course of COVID-19 was observed in frequently ill children and children with concomitant diseases such as allergic dermatitis, diabetes mellitus, perinatal damage to the central nervous system. In severe cases, damage was observed not only to the respiratory system, but also to the cardiovascular system, gastrointestinal tract, central nervous system and other systems. In 70.8%, pathological lesions were accompanied by a violation of the blood coagulation system. It has been found that most children recover completely from this infection, but some have a wide range of symptoms for a long time. A special feature of COVID-19 is that it affects several vital organs (for example, lungs and heart, central nervous system and gastrointestinal tract), which can have long-term consequences in the form of the formation of chronic pathology in children. This condition, referred to as post-Covid syndrome, requires the full attention of a family doctor and specialized specialists, as well as rehabilitation measures. **Conclusions:** Children are characterized by prolonged release of SARS-CoV-2 RNA in various environments of the body after normalization of health. In some cases, a severe clinical picture of the so-called late covid disease may develop in the form of a multisystem inflammatory syndrome and other complications. All this indicates the need for dynamic monitoring of children who have intra-family contact with a patient with COVID-19, using not only general clinical and instrumental examination methods, but also organizing effective identification, treatment tactics and rehabilitation of this category of children.

**Key words:** new coronavirus infection, post-Covid syndrome, children.

Пандемия COVID-19 оказала негативное влияние на состояние общественно-го здоровья и становится все более распространенной и опасной причиной острой респираторной инфекции, в частности у детей. С самого начала пандемии от всех заболевших дети составляли 2-7% и это объяснялось тем, что дети были меньше восприимчивы к данной инфекции и у них клиническое течение болезни чаще протекало в легкой и бессимптомной формах и не требовало госпитализации [1]. Вирус ассоциировался с более легким заболеванием у детей по сравнению со взрослыми, и случаев смерти у детей зарегистрировано не было [17].

На основании Клинических рекомендаций Ассоциации китайских врачей-педиатров [23] случаи COVID-19 были разделены на предполагаемые и подтвержденные. В зависимости от эпидемиологического анамнеза дети были разделены на 3 группы риска: 1) высокий риск – когда у пациента были тесные контакты с индивидуумом, имевшим предполагаемый или подтвержденный случай инфекции 2019-nCoV, с пациентами в течение 14 дней до начала заболевания; 2) средний риск – когда имелись случаи пневмонии 2019-nCoV по месту жительства или в общине; 3) низкий риск – при отсутствии выявления случаев инфекции 2019-nCoV в населенном пункте и общей эндемической зоны за пределами очага. К подозрительным были отнесены случаи, когда у ребенка из группы высокого риска фиксировали хотя бы два из следующих состояний: 1) лихорадка, или респираторные симптомы, или пищеварительные симптомы (например, рвота, тошнота и диарея), или усталость; 2) изменения лабораторных показателей: снижение количества лейкоцитов и/или лимфоцитов и/или повышенный уровень С-реактивного белка; 3) изменения на рентгенограмме органов грудной клетки. Для ребенка, входящего в группу средне-

OPEN ACCESS  


## Correspondence

Agzamova Shoira Abdusalamovna  
Tashkent Pediatric Medical  
Institute, Tashkent, Uzbekistane-mail: [shoira\\_agzamova@mail.ru](mailto:shoira_agzamova@mail.ru)Received: 03 May 2024  
Revised: 11 May 2024  
Accepted: 20 May 2024  
Published: 31 May 2024Funding source for publication:  
Andijan state medical institute and  
I-EDU GROUP LLC.

**Publisher's Note:** IJSP stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2022 by the authors. Licensee IJSP, Andijan, Uzbekistan. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

го или низкого риска, аналогичные диагностические критерии применялись после исключения гриппа и инфекций дыхательных путей другой этиологии. Подозрительные случаи заболевания, удовлетворяющие любому из следующих критериев, были определены как подтвержденные случаи заболевания, если: 1) материал мазков из носо- и ротоглотки или образцы крови дали положительный результат на РНК 2019-nCoV при полимеразной цепной реакции (ПЦР) с обратной транскрипцией в реальном времени (RT-ПЦР); 2) в материале мазков из носо- и ротоглотки или образцах крови выявлена методом генетического секвенирования РНК высокомолекулярная РНК SARS-CoV-1.

Пути передачи вируса SARS-CoV-2 у детей аэрогенный и контактный, возможен также фекально-оральный путь. Однако роль детской популяции в передаче инфекции изучена не до конца. Дети, заболевшие COVID-19, практически всегда заражаются в семье, причем чаще всего дети не являются источником инфекции для семьи. Известно, что в переносе инфекции большую роль играют взрослые с бессимптомным и малосимптомным течением инфекции, но дети с бессимптомным течением инфекции могут также играть роль в формировании резервуара инфекции, но, вероятно, в существенно меньшей степени [26]. Перекрестное исследование в Гонконге свидетельствует о том, что передача инфекции COVID-19 у детей и подростков в домашних условиях была основным источником и что риск заражения в школе был небольшим [27].

Поперечный анализ проспективного когортного исследования выявил, что раннее выявление и изоляция детей и подростков с подозрительными симптомами COVID-19 важны для ограничения распространения вируса. В модели множественной регрессии было обнаружено, что увеличение возраста, ожирение в анамнезе и семейный контакт со случаем COVID-19 связаны с повышенными шансами на положительный результат теста (количественная полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией) у 15,9% пациентов. У молодых пациентов, проживающих в районах с более высокой численностью населения, а также у пациентов с тяжелыми респираторными симптомами, вероятность лабораторного подтверждения была ниже [22].

Согласно данным ученых из Китая случаи COVID-19 у детей в возрасте до 1 года были из семейных очагов и эпидемиологически связаны с Уханем. Повышение температуры тела отмечалось у 4 детей. Ни в одном случае не потребовалась госпитализация в отделение реанимации и интенсивной терапии и искусственная вентиляция легких и ни у кого не отмечалось развитие осложнений [29].

Клинические формы течения инфекции COVID-19 у детей в зарубежных публикациях в настоящий момент рассматриваются согласно клиническим рекомендациям Ассоциации китайских врачей, опубликованным в марте 2020 г. Согласно этой классификации, у детей преимущественно встречаются легкие и среднетяжелые формы. Однако ряд авторов подчеркивает возможность рентгенологической верификации пневмонии у пациента с хорошим самочувствием [18, 19].

При заболевании COVID-19 патологический процесс развивается в дыхательных путях и самым распространенным клиническим проявлением у взрослых является двусторонняя пневмония. Однако у детей данное проявление встречалось значительно редко и характеризовалось такими симптомами как лихорадка (91-100%), миалгия (10-40%), ринит (33-60%), боль в горле (5-30%), головная боль (14-40%), непродуктивным кашлем (43-80%) [4, 8].

В некоторых случаях заболевание может протекать в форме кишечной инфекции без респираторной симптоматики, редким проявлением которой является кишечное кровотечение. Дополнительными признаками заболевания могут быть озноб, миалгии, головная боль, потеря обоняния и вкусовой чувствительности. Экзантема встречается нечасто и может быть представлена макуло-папулярной, уртикарной, везикулярной сыпью или транзиторным синдромом экзантемы [11, 15].

По данным Z.M. Chen и соавт., возраст 10 заболевших детей составил от 112 дней до 17 лет, у 3 из 10 была диагностирована пневмония [13, 14]. Заражение детей наиболее часто происходило при внутрисемейном контакте. Температура тела была у большинства детей была субфебрильной, у части детей заболевание протекало без повышения температуры тела. Отмечались вялость и кашель, которые могли сопровождаться заложенностью носа, насморком, диареей, головной болью и др. Одышка, цианоз и другие симптомы возникали обычно после 1 недели заболевания, что сопровождалось такими симптомами, как недомогание или беспокойство,

снижение аппетита и активности. Описано ухудшение состояния некоторых детей в связи с развитием дыхательной недостаточности, в тяжелых случаях – развитие септического шока, метаболического ацидоза и необратимое нарушение свертываемости крови и коагуляции. У большинства детей прогноз заболевания благоприятный, в легких случаях выздоровление наступает через 1–2 недели после начала заболевания. До сих пор не было зарегистрировано ни одного случая смерти детей в возрасте до 9 лет. В возрастной группе 10–19 лет летальность составляет 0,2% [24].

Сравнение клинических проявлений у детей с COVID-19 со взрослыми пациентами с COVID-19, а также детьми, переносящими ОРВИ и грипп показало, что дети с COVID-19 реже имели симптомы, характеризующие тяжесть заболевания: лихорадка (36% детей и 86% взрослых), кашель (19% и 62%), пневмония (53% и 95%), повышение С-реактивного белка (3% и 49%), тяжелое течение заболевания (0% и 23%;  $p < 0,0001$ ). Несмотря на это, различий между детьми и взрослыми в частоте выявления лейкопении, лимфопении и повышения миокардиальных ферментов не было. При сравнении клинических проявлений COVID-19 у детей младше 5 лет и от 5 до 16 лет установлено, что у детей старшего возраста чаще отмечалось снижение лимфоцитов, повышение прокальцитонина и снижение креатинкиназы, чем в младшей возрастной группе [28].

Ретроспективный анализ клинических данных и результатов компьютерной томографии грудной клетки детей в возрасте от 0 до 3 лет, которым был поставлен диагноз COVID-19 показал, что младенцы и дети раннего возраста с COVID-19, как правило, имеют легкие клинические симптомы и результаты визуализации не так типичны, как у взрослых. Диагноз COVID-19 следует ставить на основе результатов визуализации, а также эпидемиологического анамнеза и ПЦР. Компьютерная томография грудной клетки имеет важное значение для ранней диагностики бессимптомного течения коронавирусной инфекции у детей [30].

У 15% детей COVID-19 рядом авторов был выявлен мультисистемный воспалительный синдром (MIS-C), проявляющийся симптомами, совпадающими с болезнью Кавасаки, но отличными от нее, включая желудочно-кишечные симптомы, систолическую дисфункцию левого желудочка, шок и выраженное повышение воспалительных биомаркеров. Двенадцать процентов пациентов, включая 65% случаев MIS-C, была проведена интенсивная терапия из-за гипотензии. О случаях смерти не сообщалось. Данное исследование показало, что младенцы могут быть серьезно больны, а у детей старшего возраста может развиться MIS-C с тяжелым заболеванием. Раннее выявление детей с легкими симптомами или бессимптомным состоянием и ранняя диагностика MIS-C являются обязательными для лечения COVID-19 и предотвращения передачи и тяжелого воспалительного состояния [21].

Многоцентровое ретроспективное исследование детей, госпитализированных с COVID-19 в 7 центрах Омана в период с февраля по июль 2020 г. выявило, что большинство детей, госпитализированных с COVID-19, имели легкое течение и удовлетворительный исход. Серповидно-клеточная анемия являлась наиболее частой сопутствующей патологией (7,13%), связанной с поступлением COVID-19 в педиатрические учреждения в Омане [25].

Ретроспективные исследования течения коронавирусной инфекции у детей в возрасте от 1 года до 18 лет проведенные в нашей республике показали, что тяжелое и крайне тяжелое течение COVID-19 наблюдалось у часто болеющих детей и детей с сопутствующими заболеваниями такими как аллергодерматит, сахарный диабет, перинатальное поражение ЦНС. При тяжелом течении наблюдалось поражение не только дыхательной системы, но и сердечно-сосудистой системы, органов ЖКТ, ЦНС и других систем. В 70,8% патологические поражения сопровождались нарушением свертывающей системы крови, что свидетельствует о необходимости разработки тактики лечения, коррекции и реабилитации данной категории детей. [2].

Исследования особенностей коронавирусной инфекции у детей с сочетанными заболеваниями показало зависимость течения и развития клинической картины болезни COVID-19 от преморбидного фона ребенка, наличия сопутствующей патологии, коинфекций, характера иммунного ответа и возраста заболевшего. Частота встречаемости заболевания у детей дошкольного и школьного периода выше, чем у другого возраста. В клинической картине у детей преобладали катаральные симптомы и кратковременное повышение температуры тела. Нарушение обоняния, по данным наблюдения зарегистрировано в 50% случаев. Атипичное начало заболе-

вания без катаральных симптомов наблюдалось у 10% детей [7].

Изучение течения коронавирусной инфекции при оказании специализированной медицинской помощи детям в инфекционном стационаре г. Бухары выявило у каждого пятого пациента пневмонию как единственный симптом заболевания. Авторы рекомендуют для установления диагноза и своевременного назначения терапии необходимо провести рентгенологическое исследование органов грудной полости. У детей преимущественно встречаются легкие и среднетяжелые формы болезни, а также выявляется возможность рентгенологической верификации пневмонии у пациента с хорошим самочувствием. Другой яркой характеристикой COVID-19 является то, что он поражает несколько жизненно важных органов, например легкие, пищеварительный тракт и нервную систему. У детей раннего возраста характерно беспокойство, громкий плач, проблемы со сном и др. [10].

В разгаре заболевания у больных COVID-19 возможна лимфоцитопения. Специфических биохимических изменений к настоящему моменту не выявлено. Дальнейшие изменения в лабораторных показателях диктуются течением заболевания и могут быть типичными для осложнений заболевания [5,20].

Согласно рекомендациям по ведению больных с новой коронавирусной инфекцией при подозрении на COVID-19 пациентам независимо от возраста проводятся клинический анализ крови, биохимический анализ крови, исследование С-реактивного белка (СРБ), пульсоксиметрия, ЭКГ и компьютерная томография грудной клетки [6].

Следовательно, коронавирусная инфекция COVID-19 у детей создает сложности для практического здравоохранения, особенно для педиатрической службы. Несмотря на преобладание легких и среднетяжелых форм течения COVID-19 у детей, возможны также тяжелые формы заболевания такие как пневмония, миокардиты являющиеся основными симптомом заболевания. В этом случае для установления диагноза и своевременного назначения терапии необходимо провести пульсоксиметрию, рентгенологическое исследование органов грудной полости и лабораторные исследования. Все это важно при оценке тяжести состояния и выделения групп риска, критериями которых в детском возрасте являются возраст ребенка младше 1 года, а также наличие сопутствующих заболеваний, таких как сахарный диабет, иммунодефицитные состояния, заболевания крови и др. Выявленная патология со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой системы и других органов в последующем может оказать негативное влияние на состояние здоровья и развития детей. Так у детей перенесших COVID-19 выявлены изменения со стороны сердечно-сосудистой системы: острая сердечная недостаточность у 7,2%, шок у 8,7%, аритмии у 20% обследуемых детей. С целью своевременной оценки тяжести и степени риска осложнений детям с COVID-19 можно рекомендовать определение в сыворотке крови интерлейкина-6, Д-димера, С-реактивного белка и прокальцитонина [3].

В 2020-2021 годах в Академической детской клинике им. Г. Жвания ТГМУ под наблюдением находились 60 детей с пост-Covid-осложнениями и поздним Covid-синдромом. У обследуемых отмечались васкулопатия, иммунная тромбоцитопения, малая талассемия, первичный диабет, железодефицитная анемия, коагулопатия, обострение основного заболевания - артралгии, артрита и других патологических проявлений в виде нарушения сна, общей слабости и головокружения. Отдельно выделен мультисистемный воспалительный синдром у детей - протекающий с клиническими признаками болезни Kawasaki (кожно-слизисто-лимфатический синдром) с высокой температурой, полисерозитом, гепатоспленомегалией, высокими показателями маркеров воспаления, склонностью к гиперкоагуляции. У одного пациента была аневризма коронарной артерии. Исследователями отмечено, что даже при бессимптомном течении Ковид инфекции у детей могут наблюдаться осложнения и синдром так называемого позднего Ковида, что диктует необходимость тщательного обследования этих пациентов и наблюдения в динамике [16].

Рядом исследователей у детей реконвалесцентов коронавирусной инфекции была выявлена недостаточность ряда микроэлементов в частности цинка: у 32% легкая форма недостаточности цинка, у 52% средней тяжести, у 16% детей тяжелая недостаточность цинка. Это свидетельствует о необходимости определения уровня цинка в сыворотке крови у детей с COVID-19 с целью своевременной диагностики, терапии и проведения реабилитационных мероприятий у данной категории детей. [12].

Проведенные реабилитационные мероприятия последствий COVID-19 путем

медикаментозного лечения и дыхательной гимнастики являются очень полезными для укрепления здоровья больных и способствуют повышению восстановления иммунитета [9].

Следовательно, другой особенностью COVID-19 является то, что он поражает несколько жизненно важных органов (например, легкие и сердце, ЦНС и ЖКТ), что может иметь отдаленные последствия в виде формирования хронической патологии у детей. Кроме того, для детей характерно длительное выделение РНК SARS-CoV-2 в различных средах организма после нормализации самочувствия. При этом в отдельных случаях может развиться тяжелая клиническая картина так называемой поздней ковидной болезни в виде мультисистемного воспалительного синдрома и других осложнений. Все это свидетельствует о необходимости динамического наблюдения детей, имеющих внутрисемейный контакт с больным COVID-19, с применением не только общеклинических и инструментальных методов обследования, но и организации эффективной тактики лечения и реабилитации данной категории детей.

**Решение этической комиссии Ташкентского педиатрического медицинского института:**

К проведению научного исследования получено письменное разрешение и результаты исследования могут быть опубликованы в научных изданиях.

**Финансирование:** Производится за счет личных средств каждого автора

**Конфликт интересов:** Авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

#### LIST OF REFERENCES

- [1] Aleksandrovich Yu.S. et al. Features of clinical manifestations and treatment of the disease caused by a new coronavirus infection (covid-19) in children / Guidelines 2020, P. 28
- [2] Bobomuratov T.A., Bakirova M.A. R. Coronavirus infection sini ogir formasini utkazgan bollarda COVID-19 kasallikning clinics hususiyatlarini retrospectives takhlili / Journal of Infection, immunity and pharmacology, No. 5/2021 – p.360-361
- [3] Bobomuratov T.A., Karimova N.A. COVID-19 kasalligi ŷtkazgan bollarda yurak-kon tomir tizimi ŷzgarishlari / Infection, immunity and pharmacology, No. 5/2021 – p.359
- [4] Diagnosis, treatment and prevention of coronavirus infection COVID-19 in children. Temporary clinical recommendations of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, the National Chamber of Innovative Healthcare of the Republic of Uzbekistan, Akhmedova, D.I., Inoyatova F.I., Tuychiev L.N. et al. – P.94.
- [5] Coronavirus infection in children. Zvereva N.N., Saifullin M.A. et al / Pediatrics Vol. 99, No. 2, 2020 – pp. 270-278
- [6] National guidelines on COVID-19 of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, WHO, Tashkent 2020, March 26 -173 p.
- [7] Features of the course of coronavirus infection in children. Alimova Kh.P., Rakhmanova D.I., Mardanova Kh.A. with co-authors / Zh Infection, immunity and pharmacology, No. 4 / 2021 – pp. 34-39
- [8] Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Temporary methodological recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation Version 7 Avdeeva et al. – 2020 – P.166
- [9] Rehabilitation treatment of sick children of puberty after COVID-19 / Azizova R.A., Mukhitdinova M.I. et al. // Zh Infection, immunity and pharmacology, No. 3/2021 – pp. 11-14
- [10] Khudoydodova S.G., Farmanova M.A. COVID-19 and children / F Infection, immunity and pharmacology, No. 3 / 2021 – pp. 180-183
- [11] COVID-19 in childhood: what does the accumulated experience say? A.I. Safina, I.I. Zakirov et al. /AND. Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics, 2020;65: (5) – p.193-197
- [12] COVID-19 kasalligi ŷtkazgan bolalarda zinc microelements etishmovchiligini aniklash / Bobomuratov T.A. va b. // Zh Infection, immunity and pharmacology, No. 5/2021 – pp. 361-362
- [13] Chen ZM, Fu JF, Shu Q, Chen YH, Hua CZ, Li FB, Lin R, Tang LF, Wang TL, Wang W, Wang YS, Xu WZ, Yang ZH, Ye S, Yuan TM, Zhang CM, Zhang YY. Diagnosis and treatment recommendations for pediatric respiratory infection caused by the 2019 novel coronavirus. World J. Pediatr. 2020 Feb 5. doi: 10.1007/s12519-020-00345-5.

[Epub ahead of print]

- [14] Chen ZM, Fu JF, Shu Q. New coronavirus: new challenges for pediatricians. *World J. Pediatr.* 2020 Feb 10. doi: 10.1007/s12519-020-00346-4. [Epub ahead of print]
- [15] Dong Y., Mo X., Hu Y., Qi X., Jiang F., Jiang Z., Tong S. Epidemiology of COVID-19 Among Children in China. *Pediatrics* 2020; 145(6): e20200702. DOI: 10.1542/peds.2020-070
- [16] Georgian Med News. 2021 Apr;(313):124-127. COVID-19 AND CHILDREN: COMPLICATIONS AND LATE OUTCOMES
- [17] Leung CW, Kwan YW, Ko PW, et al. Severe acute respiratory syndrome among children. *Pediatrics.* 2004;113: 535–543
- [18] Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Li YY, Qu J, et al. SARS-CoV-2 Infection in Children. *N Engl J Med.* 2020 Mar 18. DOI: 10.1056/NEJMc2005073
- [19] Hong H, Wang Y, Chung HT, Chen CJ. Clinical characteristics of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in newborns, infants and children. *Pediatr Neonatol.* 2020 Apr;61(2):131-132. DOI: 10.1016/j.pedneo.2020.03.001
- [20] Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, 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 Feb 15; 395 (10223): 497–506. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- [21] *Pediatr Pulmonol.* 2020 Oct;55(10):2565-2575. doi: 10.1002/ppul.24991. Epub 2020 Aug 4. Clinical characteristics of COVID-19 in children: A systematic review
- [22] *Public Health.* 2020 Dec;189:153-157. doi: 10.1016/j.puhe.2020.10.012. Epub 2020 Oct 23. Predictors of laboratory-positive COVID-19 in children and teenagers
- [23] Recommendations for the diagnosis, prevention and control of the 2019 novel coronavirus infection in children (first interim edition). [Article in Chinese]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi.* 2020 Mar 2;58(3):169-174. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 0578-1310.2020.03.001
- [24] The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) — China, 2020[J]. *China CDC Weekly.* 2020; 2 (8): 113-122
- [25] *Int J Infect Dis.* 2021 Mar;104:655-660. doi: 10.1016/j.ijid.2021.01.036. Epub 2021 Jan 18. Epidemiology, characteristics and outcome of children hospitalized with COVID-19 in Oman: A multicenter cohort study
- [26] Yu P., Zhu J., Zhang Z., Han Y.A. Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission. *J Infect Dis* 2020; 221(11): 1757–1761. DOI: 10.1093/infdis/jiaa07
- [27] *JAMA Netw Open.* 2021 May 3;4(5): e218824. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.8824. Clinical Characteristics and Transmission of COVID-19 in Children and Youths During 3 Waves of Outbreaks in Hong Kong
- [28] Qiu H, Wu J, Hong L, Luo Y, Song Q, Chen D. Clinical and epidemiological features of 36 children with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Zhejiang, China: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020; S1473-3099(20)30198-5. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30198-5
- [29] Wei M., Yuan J., Liu Y. Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants Under 1 Year of Age in China. *JAMA* 2020; 323(13): 1313–1314. DOI: 10.1001/jama.2020.2131
- [30] *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi.* 2020 Mar;22(3):215-220.doi:10.7499/j.issn.1008-8830.2020.03.007. Clinical features and chest CT findings of coronavirus disease 2019 in infants and young children