



<sup>1</sup> Национальный  
медицинский  
исследовательский  
центр детской  
гематологии,  
онкологии  
и иммунологии  
им. Дмитрия Рогачева

<sup>2</sup> Российский  
национальный  
исследовательский  
медицинский  
университет  
им. Н.И. Пирогова

<sup>3</sup> Западно-Казахстанский  
медицинский  
университет  
им. Марата Оспанова

# Патология сердца у детей и подростков в остром периоде инфекции COVID-19 и после ее завершения

И.В. Ключникова<sup>1, 2</sup>, В.М. Делягин, д.м.н., проф.<sup>1, 2</sup>, С.В. Ким, д.м.н., проф.<sup>3</sup>,  
Б.А. Курманалин<sup>3</sup>

Адрес для переписки: Василий Михайлович Делягин, delyagin-doktor@yandex.ru

Для цитирования: Ключникова И.В., Делягин В.М., Ким С.В., Курманалин Б.А. Патология сердца у детей и подростков в остром периоде инфекции COVID-19 и после ее завершения. Эффективная фармакотерапия. 2023; 19 (17): 10–12.

DOI 10.33978/2307-3586-2023-19-17-10-12

**Актуальность.** Коронавирусная инфекция может стать серьезным заболеванием, особенно в возрасте до пяти лет, с развитием отдаленных последствий, в том числе кардиального синдрома, недостаточно изученного у детей.

**Цель** – выявить поражение сердца у детей и подростков с COVID-19 в остром и отдаленном периодах.

**Материал и методы.** Всего обследован 401 ребенок и подросток, в том числе в остром периоде в условиях стационара ( $n = 76$ ) и амбулаторно ( $n = 125$ ), в катамнезе ( $n = 200$ ).

**Результаты.** В остром периоде заболевание средней степени тяжести отмечалось у двух детей, тяжелое течение – у шести, тяжелое течение с летальным исходом – у двух. Клинически эти варианты проявлялись высокой лихорадкой, судорогами, выраженными кардиальными нарушениями. В катамнезе регистрировались кардиалгии (6%), появление ранее не встречавшегося функционального шума в сердце (3,5%), миграция водителя ритма (1%), эктопический ритм из области, близкой к синоатриальному углу, с укорочением интервала PQ (1%), минимальный перикардальный выпот (2%).

**Заключение.** Клинические проявления кардиальной патологии вариабельны, корреляции с тяжестью инфекции не прослеживаются. Это требует от врача пристального внимания к вопросу потенциального развития кардиальных изменений в катамнезе.

**Ключевые слова:** дети, COVID-19, отдаленные последствия, сердце, патология

## Актуальность

Коронавирусная инфекция, впервые официально зарегистрированная в 2019 г. (COVID-19), характеризуется тяжелым острым респираторным синдромом, вызывается коронавирусом 2 (SARS-CoV-2). COVID-19 у детей регистрируется реже, чем у взрослых. Однако в 2,5% случаев это может стать серьезным заболеванием, особенно в возрасте до пяти лет [1]. Чем дольше длится пандемия, тем больше данных появляется о системности заболевания с возможностью поражения всех органов и тканей, отдаленных неблагоприятных исходов и вариабельностью клинической картины. COVID-19, особенно при развитии мультисистемного воспалительного

синдрома, может протекать с поражением сердца как в остром, так и в отдаленном (long-COVID) периодах. Но эта проблема у детей изучена меньше, чем у взрослых.

**Цель** – выявить поражение сердца у детей и подростков с COVID-19 в остром и отдаленном периодах.

## Материал и методы

Всего обследован 401 ребенок и подросток, в том числе в остром периоде в условиях стационара ( $n = 76$ ) и амбулаторно ( $n = 125$ ), в катамнезе ( $n = 200$ ). Проведено клиничко-инструментальное и лабораторное обследование в условиях многопрофильного детского стационара 76 детей и 67 их родственников (66 мате-



рей, двух отцов, одного дедушки). У 61 ребенка вирус SARS-CoV-2 выявлен на этапе госпитализации, у 12 – на этапе лечения. COVID-19 в этой группе отмечался на фоне онкологических, онкогематологических заболеваний, системной красной волчанки, иммунодефицита, сахарного диабета 1-го и 2-го типов, тяжелых неврологических заболеваний. Клинически бессимптомное носительство зарегистрировано у 58 пациентов, легкое – у восьми, средней степени тяжести – у двух, тяжелое течение – у шести, тяжелое течение с летальным исходом – у двух.

## Результаты

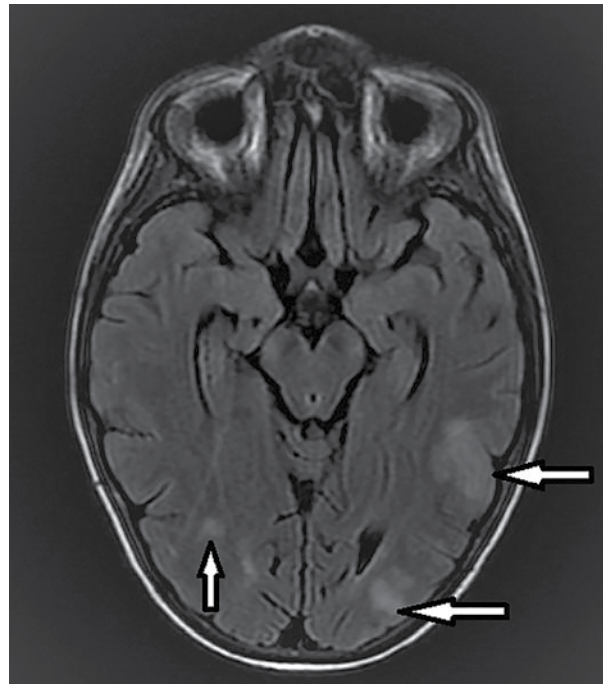
В группе стационарных пациентов клинически значимыми проявлениями инфекции были повышение температуры (32,9%), что с учетом фоновых тяжелых заболеваний было сложно отнести только к COVID-19, судороги (5,3%) с изменениями головного мозга по данным магнитно-резонансной томографии (рисунок), нарушение зрения (1,3%), удлинение интервала QTc (3,9%), снижение вольтажа (9,2%), миграция водителя ритма (11,8%).

По данным эхокардиографии (ЭхоКГ), в группе стационарных больных зарегистрирован умеренный (6,6%) и минимальный (10,5%) перикардиальный выпот, что могло быть признаком кардита. В группе амбулаторных больных (n = 125) отмечались такие признаки поражения сердца, как кардиалгия (9,6%), удлинение интервала QTc (0,8%), снижение вольтажа (6,4%), миграция водителя ритма (4%), минимальный перикардиальный выпот (1,6%). В катмнезе (n = 200) через два и более месяца после заболевания наблюдались астения (31,5%), кардиалгия (6%), появление ранее не отмечавшегося функционального шума в сердце (3,5%), миграция водителя ритма (1%), эктопический ритм из области, близкой к синоатриальному углу, с укорочением интервала PQ (1%), минимальный перикардиальный выпот (2%). Перикардиальный выпот и миграция водителя ритма зафиксированы у двух девочек с двустворчатым клапаном аорты с умеренным стенозом (у одной из них – корригированная коарктация аорты). В случае неспецифических изменений в сердце детям назначали левокарнитин, липоевую кислоту – с хорошим эффектом.

Ни в одной из обследованных нами групп не удалось проследить закономерности между степенью тяжести инфекционного процесса и кардиальной патологией.

## Обсуждение

На данном этапе в связи с ретроспективным формированием разнородных групп невозможно достоверно выявить связи между тяжестью заболевания, характером и выраженностью кардиальной патологии. Тем не менее прослеживается системность процесса даже при внешне нетяжелом течении COVID-19. Поражение сердца при этой инфекции может быть многофакторным. Не исключено, что основным механизмом – кардиотоксичность как результат проникновения вируса в клетки сердца, гипоксии и побочных



*Результаты магнитно-резонансной томографии: повышенное сосудистое накопление контрастного препарата (стрелки), что может соответствовать инфекционно-воспалительному процессу, в том числе васкулиту*

действий лекарственных препаратов [2]. Вирус связывается с рецепторами ангиотензинпревращающего фермента 2 на клетках сердца. Вирусные РНК обнаружены в 35% случаев инфаркта миокарда у людей, инфицированных SARS-CoV. Важная патогенетическая роль принадлежит иммуноопосредованному поражению сердечно-сосудистой системы. Это вторично по отношению к чрезмерному высвобождению цитокинов или дисрегуляции Т-клеток, генерируемых вирусом. Развиваются повреждение микрососудов и эндотелиальная дисфункция [3, 4]. Возникающая при цитокиновом шторме гиперпродукция цитокинов и провоспалительных медиаторов через кальций-зависимый путь снижает сократительную способность миокарда, приводит к дилатации периферических сосудов и гемодинамической нестабильности [5–7].

Таким образом, крайне неблагоприятно сочетание COVID-19 с предшествующей патологией и/или развитием мультисистемного воспалительного синдрома [8, 9]. Отсроченность кардиальных изменений позволила сформулировать рекомендации по динамическому наблюдению. Рекомендуется проводить ЭхоКГ через одну-две и 4–6 недель после завершения острого периода COVID-19, далее каждые шесть месяцев в ближайший год [10].

## Заключение

Сердце нередко вовлекается в патологический процесс при COVID-19. Клинические проявления кар-



диальной патологии варьируемы, четкой корреляции с тяжестью инфекции не прослеживается. Это требует от врача повышенного внимания к вопросу потенциального развития кардиальных изменений непосредственно в остром периоде или катамнезе. Будущие многоцентровые и лонгитюдные исследования с участием большого количества детей и под-

ростков с COVID-19 разной степени тяжести позволят сформулировать основанные на принципах доказательной медицины рекомендации по диагностике кардиальной патологии и ведению таких пациентов. ✿

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## Литература

1. Pereira M., Litvinov N., Farhat S., et al. Severe clinical spectrum with high mortality in pediatric patients with COVID-19 and multisystem inflammatory syndrome. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020; 75: e2209.
2. Capucho A., Resende P., Mascarenhas D., et al. Cardiac manifestations in pediatric COVID-19. *Clinics (Sao Paulo)*. 2021; 76: e30012.
3. Fremed M., Lytrivi I., Liberman L., et al. Cardiac workup and monitoring in hospitalised children with COVID-19. *Cardiol. Young*. 2020; 30 (7): 907–910.
4. Sperotto F., Friedman K., Son M., et al. Cardiac manifestations in SARS-CoV-2-associated multisystem inflammatory syndrome in children: a comprehensive review and proposed clinical approach. *Eur. J. Pediatr*. 2021; 180 (2): 307–232.
5. Driggin E., Madhavan M., Bikdeli B., et al. Cardiovascular considerations for patients, health care workers, and health systems during the COVID-19 pandemic. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2020; 75 (18): 2352–2371.
6. Toubiana J., Poirault C., Corsia A., et al. Kawasaki-like multisystem inflammatory syndrome in children during the COVID-19 pandemic in Paris, France: prospective observational study. *BMJ*. 2020; 369: m2094.
7. Buratti C., Jouvett Ph. Multisystemic inflammatory syndrome in children: a step towards a better understanding of this entity. *Pediatr. Res*. 2023; 93 (1): 13–14.
8. Togarro A., Cobos-carrascosa E., Villaverde S., et al. Clinical spectrum of COVID-19 and risk factors associated with severity in Spanish children. *Eur. J. Ped*. 2022; 181: 1105–1115.
9. WHO. Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents temporally related to COVID-19. <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/multisystem-inflammatory-syndrome-in-children-and-adolescents-with-covid-19> (2021).
10. Henderson L., Canna S., Friedman K., et al. American College of Rheumatology Clinical Guidance for Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated with SARS-CoV-2 and Hyperinflammation in Pediatric COVID-19: Version 1. *Arthritis Rheumatol*. 2020; 72 (11): 1791–1805.

## Heart Pathology in Children and Adolescents During the Acute Period of COVID-19 Infection and After Its Completion

I.V. Klyuchnikova<sup>1,2</sup>, V.M. Delyagin, PhD, Prof.<sup>1,2</sup>, S.V. Kim, PhD, Prof.<sup>3</sup>, B.A. Kurmanalin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology

<sup>2</sup> N.I. Pirogov Russian National Research Medical University

<sup>3</sup> West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov

Contact person: Vasily M. Delyagin, delyagin-doktor@yandex.ru

**Relevance.** Coronavirus infection can become a serious disease, especially under the age of 5 years with the development of long-term consequences, including cardiac syndrome, which is not well understood in children.

**The aim.** To identify heart damage in children and adolescents with COVID-19 in acute and long-term periods.

**Material and methods.** A total of 401 children and adolescents were examined, including during the acute period in a hospital ( $n = 76$ ) and outpatient ( $n = 125$ ), in follow-up ( $n = 200$ ).

**Results.** In the acute period, a moderate disease of moderate severity was in 2 children, a severe course in 6, a severe course with a fatal outcome in 2. Clinically, these variants were manifested by high fever, convulsions, severe cardiac disorders. In the follow-up, cardialgia (6%), the appearance of a previously unremarked functional heart murmur (3.5%), pacemaker migration (1%), ectopic rhythm from an area close to the sinoatrial angle with a shortening of the PQ interval (1%), minimal pericardial effusion (2%).

**Conclusion.** Clinical manifestations of cardiac pathology are variable, there is no clear correlation with the severity of the infection. This forces the doctor to remain attentive to the possible development of cardiac changes in the catamnesis.

**Key words:** children, COVID-19, long-term consequences, heart, pathology