

В.В. Иванчиков, Э.Т. Амбарчян, А.Д. Кузьмина

НИИ педиатрии и охраны здоровья детей НКЦ №2 ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Российская Федерация

# Дерматологические проявления COVID-19 у детей

**Автор, ответственный за переписку:**

Амбарчян Эдуард Тигранович, кандидат медицинских наук, заведующий отделением дерматологии НИИ педиатрии и охраны здоровья детей НКЦ №2 ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского»

Адрес: 117593, Москва, Литовский бульвар, д. 1а, тел.: 8 (915) 400-00-02, e-mail: edo\_amb@mail.ru

В представленной публикации описаны различные дерматологические проявления COVID-19, которые развивались у пациентов детского возраста, описана частота их встречаемости, а также особенности клинической картины. Отдельно рассмотрены высыпания по типу псевдоотморожений как наиболее специфичные среди детской популяции, перенесшей коронавирусную инфекцию. Также представлено описание кожных проявлений при мультисистемном воспалительном синдроме у детей, затронуты вопросы лабораторной диагностики.

**Ключевые слова:** COVID-19, SARS-CoV-2, псевдоотморожения, сыпь, дети, мультисистемный воспалительный синдром

**Для цитирования:** Иванчиков В.В., Амбарчян Э.Т., Кузьмина А.Д. Дерматологические проявления COVID-19 у детей. *Педиатрическая фармакология*. 2022;19(2):105–114. doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v19i2.2398>

## ВВЕДЕНИЕ

Новый РНК-вирус из семейства *Coronaviridae*, который получил название «коронавируса тяжелого острого респираторного синдрома 2» (severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2; SARS-CoV-2), впервые был выявлен в Китае в провинции Ухань в 2019 г. и спустя несколько месяцев после обнаружения распространился по всему миру [1].

Вирус распространяется воздушно-капельным путем, но имеются сообщения о фекально-оральном пути заражения [2]. Основной мишенью SARS-CoV-2 является слизистая оболочка верхних дыхательных путей. Механизм проникновения вируса в клетку-мишень осуществляется за счет взаимодействия с рецептором ангиотензинпревращающего фермента 2 (ACE2). Экспрессия гена клеточного рецептора ACE2 была продемонстрирована в ряде тканей человека, включая дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожу и жировую ткань [3].

COVID-19 протекает с переменной степенью тяжести и обычно включает в себя лихорадку и респираторные симптомы. Часто отмечаются такие симптомы, как повышение температуры тела, миалгия, головная боль, слабость, потеря обоняния и вкуса и/или его

извращение. Также описано развитие нового тяжелого осложнения COVID-19 — мультисистемного воспалительного синдрома (MIS), у которого выделяют детскую (MIS-C) и взрослую (MIS-A) формы [4].

В ранних публикациях высказывались предположения о более легком течении COVID-19 у пациентов детского возраста. Однако в настоящее время отмечается все большее число детей и подростков с тяжелым течением заболевания, которое требует госпитализации, что связано с появлением новых штаммов коронавируса, которые проявляют большую вирулентность и патогенность [1].

Авторы провели в PubMed поиск оригинальных и обзорных статей, описаний клинических случаев, написанных на английском языке и опубликованных с 11 ноября 2019 по 30 января 2021 г. Были использованы ключевые слова «кожа», «сыпь», «дети», «мультисистемный воспалительный синдром» и «дерматология» в сочетании с «COVID-19» и «SARS-CoV-2». Авторы ограничили количество статей, исключив те, которые не имели прямого отношения к кожным проявлениям COVID-19. При анализе научных публикаций использовали следующие данные: клинические проявления заболевания, локализация высыпаний, возраст пациентов, гистологические и лабораторные данные.

Vladislav V. Ivanchikov, Eduard T. Ambarchyan, Anastasia D. Kuzminova

Research Institute of Pediatrics and Children's Health in Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russian Federation

## COVID-19 Dermatological Manifestations in Children

This article describes various COVID-19 dermatological manifestations that can develop in children. Their incidence and clinical features are described. Chilblain-like lesions were considered as the most typical in children population after coronavirus infection. Description of skin manifestations in multisystem inflammatory syndrome in children is also presented, issues of laboratory diagnosis are covered as well.

**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, chilblain-like lesions, rash, children, multisystem inflammatory syndrome

**For citation:** Ivanchikov Vladislav V., Ambarchyan Eduard T., Kuzminova Anastasia D. COVID-19 Dermatological Manifestations in Children. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2022;19(2):105–114. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v19i2.2398>

**Таблица.** Классификация высыпаний при COVID-19, частота их развития и связь с возрастом и тяжестью течения заболевания, адаптировано из Seque C.A. et al. [7]

**Table.** Rashes classification in COVID-19, their incidence and correlation with age and disease severity, adapted from Seque C.A. et al. [7]

Тип высыпаний	Клинические проявления	Частота, %	Возраст	Системные проявления	Начало высыпаний
Макуло-папулезные	Высыпания по типу розового лишая, многоформной экссудативной эритемы, лихеноидных высыпаний, вирусной экзантемы	9–47	Взрослые	Легкие	0–14 дней
Псевдоотморожения	Пятна застойного синюшного оттенка на конечностях, напоминающие отморожения	18–75	Дети и подростки	Легкие или отсутствуют	0–14 дней
Уртикарные	Неотличимы от других форм крапивницы, ангиоотек встречается редко	9–30	Взрослые	Легкие	До или 0–14 дней
Везикуло-буллезные	Высыпания по типу везикул при ветряной оспе	9–15	Взрослые	Легкие	До или 0–14 дней
Ливедо, пурпура, некроз кожи	Высыпания по типу сетчатого ливедо, пурпуры, некроза кожи конечностей	4–9	Пожилые	Тяжелые	Через 10–14 дней

### КОЖНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ COVID-19 У ДЕТЕЙ

Первое систематизированное описание дерматологических проявлений COVID-19 опубликовали в своей работе испанские дерматологи, которые разделили их на 6 групп: уртикарные высыпания, эритематозно-папулезные высыпания (кореподобная сыпь), папуло-везикулярные высыпания, псевдоотморожения, высыпания по типу сетчатого ливедо и геморрагические высыпания [5]. Также авторами были описаны случаи многоформной экссудативной эритемы и розового лишая Жибера, развившихся у пациентов после перенесенного COVID-19. Частота вовлечения кожи при инфекции SARS-CoV-2 разнится от 0,2% в ранних публикациях до 20,4% в современных сообщениях [6].

В настоящее время большинство исследователей разделяют поражение кожи при COVID-19 на 5 основных групп (см. таблицу). Подобные высыпания отмечаются как у детей, так и у взрослых пациентов, однако имеют разную частоту возникновения в зависимости от возраста [7]. Вместе с тем следует учитывать, что в настоящий момент нет общепризнанной классификации кожных проявлений COVID-19.

#### Макуло-папулезные высыпания

В эту группу входят многочисленные эритематозные, макуло-папулезные (кореподобные) высыпания, которые имеют схожую клиническую картину с поражениями кожи при многочисленных вирусных инфекциях. По данным A.V. Marzano, макуло-папулезные высыпания составили 47% от всех случаев кожных проявлений COVID-19 [5]. При данном типе высыпаний часто отмечается зуд с различной степенью интенсивности, но зачастую подобные высыпания могут никак не беспокоить пациентов. Данные о корреляции между интенсивностью высыпаний и степенью тяжести заболевания противоречивы. Известно, что высыпания на коже манифестируют вместе с основными проявлениями заболевания и разрешаются, как правило, в течение 2 нед. Высыпания локализуются в области конечностей и туловища (рис. 1, 2), в патологический процесс могут вовлекаться ладони и подошвы [8].

Макуло-папулезные высыпания при COVID-19 не являются специфичными и требуют проведения дифференциальной диагностики с другими вирусными заболеваниями, способными вызвать схожую сыпь. Зачастую необходим тщательный сбор анамнеза пациента на предмет применения лекарственных средств, что поможет исключить кожные лекарственные реакции [8].

Помимо неспецифических высыпаний, были описаны случаи развития COVID-19-индуцированной многоформной экссудативной эритемы у пациентов детского возраста (рис. 3) [6].

Многочисленные исследования отмечают связь COVID-19 с розовым лишаем Жибера (рис. 4), который является типичным параинфекционным заболеванием [10].

#### Псевдоотморожения, или «ковидные пальцы»

Псевдоотморожения (chilblain-like lesions), которые многие авторы именуют «ковидными пальцами», представляют собой темно-фиолетовые пятна, папулы и бляшки, которые образуются без предшествующего воздействия низких температур [10]. Поражения обычно развиваются у детей и подростков без хронических заболеваний и редко наблюдаются у детей младше 10 лет. Они возникают на стопах (рис. 5, 6) в 74–100% случаев, но также были описаны и на кистях (рис. 7). Поражения обычно множественные, округлой формы и варьируют в размерах от нескольких миллиметров до 1–3 см, поражая весь палец с четкой демаркацией на уровне плюснефалангового сустава. Как правило, поражения представлены красновато-фиолетовыми пятнами, которые изредка расположены на фоне отечной кожи [11].

Обычно поражаются околоногтевая кожа и гипонихий. В последующем поражения могут иметь везикуло-буллезный характер и покрываться корочками (рис. 8) [11]. На подошвах и боковых поверхностях стоп могут наблюдаться грубые экхимотические и инфильтрированные поражения (рис. 9). В отличие от взрослых, у которых в 45% случаев наблюдались симптомы

**Рис. 1.** Макуло-папулезные высыпания в области туловища у ребенка [9]

**Fig. 1.** Maculo-papular rashes on child body [9]



**Рис. 3.** COVID-19-индуцированная многоформная эксудативная эритема у ребенка [6]

**Fig. 3.** COVID-19-induced erythema exsudativum multiforme in a child [6]



COVID-19, у детей и подростков заболевание протекало бессимптомно. Субъективно могли беспокоить боль и зуд в области высыпаний (от 9,4 до 57,8% случаев) [11].

Псевдоотморожения характерны для детей и подростков и могут быть единственным проявлением COVID-19 [10]. Стоит отметить, что данные высыпания способны развиваться через несколько недель после перенесенной инфекции. По последним данным, псевдоотморожения составляют до 75% среди всех кожных симптомов COVID-19 у детей [10].

**Рис. 2.** Макуло-папулезные высыпания, сливающиеся друг с другом [9]

**Fig. 2.** Maculo-papular rashes, confluent [9]



**Рис. 4.** Розовый лишай Жибера, индуцированный COVID-19 [8]

**Fig. 4.** COVID-19-induced pityriasis rosea Gibert [8]



Возможное объяснение распространенности псевдоотморожений основано на устойчивой выработке интерферона-1 (IFN-1) у детей. IFN-1 действует как связующее звено между врожденным и адаптивным иммунитетом и играет непосредственную роль в иммуномодуляции и выработке противовирусных белков. Более высокая выработка IFN-1 у молодых пациентов, возможно, связана с лучшим противовирусным иммунным ответом, что может объяснить более низкие показатели респираторных и системных симптомов, вызван-



**Рис. 5.** Псевдоотморожения в области стопы у ребенка [11]  
**Fig. 5.** Chilblain-like lesions on child's foot [11]



**Рис. 7.** Псевдоотморожения в области кисти у ребенка [9]  
**Fig. 7.** Chilblain-like lesions on child's hand [9]



**Рис. 6.** «Ковидные пальцы» на стопе [12]  
**Fig 6.** "Covid toes" on foot [12]



**Рис. 8.** Образование трещин и корочек в очагах псевдоотморожения на стопах [13]  
**Fig. 8.** Cracks and crusts in chilblain-like foci on the feet [13]



**Рис. 9.** Поражение в области пяток с развитием небольших везикул с плотной покрывкой на поверхности псевдоотморожений [11]  
**Fig. 9.** Lesions on heels with development of small vesicles with solid crusts on chilblain-like surfaces [11]



ных COVID-19, в этой популяции. Кроме того, нарушения в регуляции выработки интерферона связаны с аутоиммунными состояниями и тяжелым воспалением. Псевдоотморожения, связанные с COVID-19, аналогичны тем, которые описаны у пациентов с интерферопатиями, где наблюдается дефектная регуляция, приводящая к избытку продукции интерферонов [14].

Другие гипотезы связывают развитие псевдоотморожений с образованием микротромбов в пораженных сосудах кожи и развитием васкулита. Данная гипотеза основывается на том, что коронавирус связывается с ACE2, который в большом числе продуцируется на перидитах. Поражение перидита может приводить к воспалению сосудистой стенки и гиперкоагуляции и развитию клинических проявлений [11]. Гистопатологические данные характеризуются повреждением сосудов с периваскулярным инфильтратом. Повреждение эндотелия может быть вызвано непосредственно воздействием вируса, отложением комплекса или привлечением иммуноопосредованных клеток. Гистопатологические результаты неспецифич-

**Рис. 10.** Уртикарные высыпания и эксфолиации у подростка на фоне COVID-19 [9]

**Fig. 10.** Urticarial rashes and excoriations in a teenager with COVID-19 [9]



ны, и проведение рутинной биопсии кожи не рекомендовано [15].

Для терапии псевдоотморожений описаны попытки использования системных антигистаминных препаратов и топических кортикостероидов, однако результаты их применения остаются противоречивыми [16]. Псевдоотморожения имеют тенденцию к самостоятельному разрешению в сроки от 12 дней до 8 нед, поэтому в большинстве случаев требуют только активного наблюдения, без применения медикаментозного лечения [16].

#### **Уртикарные высыпания**

Крапивница проявляется зудящими волдырями (рис. 10) и составляет около 9–30% от общего числа кожных клинических проявлений у пациентов с COVID-19 [17]. Чаще всего регистрируемые случаи крапивницы при COVID-19 были у взрослых. У детей уртикарные высыпания, спровоцированные инфекцией, выявляются реже и зачастую являются единственным симптомом заболевания [17].

Вероятно, вирусные инфекции могут вызывать неиммунологическую крапивницу, активируя тучные клетки через систему комплемента или прямо поражая стенки сосудов, поскольку SARS-CoV-2 связывает рецепторы ACE2 на эндотелиоцитах и пероцитах [18].

#### **Везикуло-буллезные высыпания**

Везикуло-буллезные высыпания регистрируются у 4% пациентов с дерматологическими симптомами и положительной ПЦР из носоглотки на COVID-19 [17]. Первоначально везикулярная сыпь, о которой сообщалось

у пациентов с диагнозом COVID-19, носила папуло-везикулезный характер, подобно проявлениям ветряной оспы. Этот вид высыпаний чаще встречается у женщин среднего возраста, но об их развитии сообщалось также у взрослых мужчин и пациентов детского возраста. В целом везикуло-буллезные поражения кожи наблюдаются значительно реже, чем макуло-папулезные высыпания, псевдоотморожения и крапивница [19].

Считается, что везикулярные поражения появляются на ранних стадиях заболевания COVID-19, представлены мономорфными диссеминированными пузырьками, обычно развивающимися через 3 дня от появления первых респираторных симптомов, и сохраняются около 8 дней без корреляции с тяжестью инфекции. Везикулы преобладают на туловище, но конечности также могут быть вовлечены в патологический процесс. Обычно везикулы содержат серозный экссудат, однако со временем он может мутнеть и приобретать гнойный характер (рис. 11). Зуд встречается часто, но обычно он выражен слабо [20].

Существует несколько теорий относительно патофизиологических механизмов, связанных с везикулярными поражениями. P.R. Criado и соавт. упомянули, что образование везикул может быть результатом гиперактивности иммунной системы, провоцирующей потенциальный цитокиновый шторм с участием кожи. В том же исследовании была выдвинута гипотеза о прямом цитопатическом эффекте SARS-CoV-2 на сосуды эндотелия, могущем вызывать везикулярные поражения [21].

В случае развития везикулезных высыпаний требуется проведение дифференциальной диагностики с ветряной оспой и кожными лекарственными реакциями, в том числе с генерализованным экзантематозным пустулезом [21].

#### **Ливедо, пурпура и некроз кожи**

Петехии, сливающиеся в пурпуру, обычно описываются как небольшие и не исчезающие при надавливании пятна. Эти подкожные кровоизлияния имеют много патофизиологических причин, включая тромбоцитопению,

**Рис. 11.** Везикуло-пустулезные высыпания на коже конечностей у ребенка с COVID-19 [9]

**Fig. 11.** Vesicle-pustular rashes on limbs skin of a child with COVID-19 [9]





**Рис. 12.** Геморрагические высыпания в области нижних конечностей на фоне COVID-19 [9]

**Fig. 12.** Hemorrhagic rashes on lower limbs in presence of COVID-19 [9]



**Рис. 13.** Некроз кожи у ребенка с тяжелым течением COVID-19 и Н-синдромом [23]

**Fig. 13.** Skin necrosis in a child with severe COVID-19 and H-sundrome [23]



дисфункцию тромбоцитов, нарушения свертываемости крови и потерю сосудистой целостности.

Геморрагические высыпания являются одними из наименее часто описываемых кожных проявлений в связи с COVID-19. По данным ретроспективного исследования, проведенного во Франции, из 277 пациентов с поражениями кожи на фоне COVID-19 геморрагические высыпания наблюдались только у 3%. Поражения располагались диффузно, на акральных участках или на конечностях (рис. 12, 13) [22].

В серии случаев взрослых пациентов с COVID-19 и пурпурой была продемонстрирована слабовоспалительная тромбогенная васкулопатия с отложением C5b-9

**Рис. 14.** Ретикулярное ливедо у пациента с COVID-19 [9]

**Fig. 14.** Livedo reticularis in a patient with COVID-19 [9]



и C4d компонентов системы комплемента и совместной их локализацией со спайковыми гликопротеинами COVID-19 в микроциркуляторном русле кожи [15].

У пациентов с COVID-19 описано развитие сетчатого ливедо (рис. 14) из-за нарушения тонуса сосудов и скорости тока крови через них. Поражения, подобные сетчатому ливедо, часто бывают легкими, преходящими и не связаны с тромбозными осложнениями [24].

#### **Мультисистемный воспалительный синдром у детей**

На протяжении всей пандемии у детей редко наблюдались тяжелые осложнения, связанные с COVID-19. Однако с апреля 2020 г. стали появляться многочисленные публикации об осложнении инфекции SARS-CoV-2 симптомокомплексом, который схож с клинической картиной болезни Kawasaki (БК) [25]. Позднее L. Verdoni и соавт. сообщили, что в течение короткого промежутка времени они стали свидетелями 30-кратного увеличения заболеваемости Kawasaki-подобным синдромом — в основном у детей, у которых до этого был выявлен положительный результат на антитела против SARS-CoV-2 [26]. Это новое заболевание было названо мультисистемным воспалительным синдромом у детей (MIS-C) [27].

С тех пор частота регистрации случаев MIS-C постепенно росла во всем мире. По наблюдениям, MIS-C демонстрирует перекрывающиеся черты с БК и синдромом токсического шока у небольшого числа детей, заболевших COVID-19. Тем не менее, важно отметить, что MIS-C также имеет несколько заметных различий в сравнении с БК, таких как более старший возраст

**Рис. 15.** Отечные эритематозные пятна и хейлит в периорбитальной области на коже лица у ребенка с MIS-C [27]  
**Fig. 15.** Edematous erythematous macules and cheilitis on periorbital skin in a child with MIS-C [27]



**Рис. 16.** Пальмарная эритема у ребенка с MIS-C [28]  
**Fig. 16.** Palmar erythema in a child with MIS-C [28]



**Рис. 17.** Генерализованная макуло-папулезная сыпь у ребенка с MIS-C [28]  
**Fig. 17.** Generalized maculo-papular rash in a child with MIS-C [28]



пациентов, наличие абдоминальных симптомов и большее количество случаев с вовлечением сердечно-сосудистой системы [26].

Кожные симптомы MIS-C варьируемы и включают в себя диффузную полиморфную сыпь, как правило — морбилеформную ладонно-подошвенную эритему, а также другие варианты кожных проявлений, которые были описаны при COVID-19 (рис. 15–17) [26].

Кожные симптомы были третьими по частоте проявления MIS-C у заболевших детей после желудочно-кишечных симптомов и лихорадки [29].

На рис. 18 представлен диагностический алгоритм у детей с высыпаниями на коже и COVID-19 [30].

#### Лабораторные исследования

Лабораторные анализы необходимы пациентам с тяжелыми общими симптомами COVID-19 и в случаях синдрома цитокинового шторма, и таким больным может потребоваться госпитализация [31]. Обычно это не относится к пациентам с изолированными поражениями кожи, за исключением случаев, когда такие поражения связаны с общими симптомами или сохраняются дольше ожидаемой продолжительности.

У пациентов с тяжелым течением заболевания могут наблюдаться снижение уровня альбумина (~75%), повышение уровня С-реактивного белка (~60%) и повышение уровня лактатдегидрогеназы (~60%), также отмечается лимфопения. В настоящее время не существует биомаркера или комбинации биомаркеров, которые являются достаточно чувствительными и специфичными для прогнозирования клинического течения COVID-19 [32].

У большинства детей с кожными проявлениями COVID-19 не регистрировалось значимых отклонений в клиническом и биохимическом анализах крови. Однако у некоторого количества пациентов детского возраста было выявлено небольшое повышение D-димера в коагулограмме [33].

#### Подходы к терапии высыпаний у детей

Количество статей, описывающих кожные проявления COVID-19, увеличивается с каждым днем, однако данные о возможных вариантах его лечения ограничены. В многочисленных публикациях о клинических случаях или серии случаев сообщается об использовании различных лекарственных препаратов для терапии COVID-19: гидроксихлорохина, НПВП, лопинавира/ритонавира, тоцилизумаба, азитромицина и системных кортикостероидов. Однако большинство обсуждаемых кожных проявлений COVID-19 оказались саморазрешающимися и крайне редко реагировали на системную и топическую терапию [34].

Большинство публикаций сообщает о спонтанном разрешении высыпаний, тем не менее, имеются немногочисленные сообщения об успешном использовании топических кортикостероидов и системных антигистаминных препаратов [35]. В большинстве публикаций для терапии MIS-C сообщалось об использовании внутривенного иммуноглобулина с положительным эффектом [29]. Вместе с тем в настоящий момент недостаточно данных для точной оценки влияния используемых методов терапии на кожные проявления COVID-19 [36].

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Кожные проявления COVID-19 разнообразны и включают макуло-папулезные высыпания, псевдоотморожения, уртикарные высыпания, везикулярные высыпания, а также ливедо и геморрагические поражения. Кроме того, поражение кожи встречается у детей с MIS-C — новым и серьезным заболеванием, клиническая картина которого схожа с болезнью Кавасаки и обусловлена воздействием коронавируса. Однако большинство кожных проявлений COVID-19 не являются специфичными и наблюдаются при других вирусных заболеваниях, что требует проведения дифференциальной диагностики.

**Рис. 18.** Диагностический алгоритм у детей с высыпаниями на коже и COVID-19 (адаптировано из [30])

**Fig. 18.** Diagnostic algorithm for children with skin rashes and COVID-19 (adapted from [30])



Также сходные симптомы наблюдаются при кожных лекарственных реакциях и мультисистемном воспалительном синдроме, что необходимо учитывать у данной группы пациентов.

Исключением являются высыпания по типу псевдоотморожений, которые специфичны для детей и молодых взрослых и могут являться единственным проявлением перенесенного заболевания. Данные высыпания можно считать патогномичными для COVID-19 и представляющими наибольшую диагностическую ценность для клиницистов. Однако из-за сравнительно поздних сроков развития псевдоотморожений диагноз COVID-19 в большинстве подобных случаев ставится ретроспективно.

В настоящий момент отсутствуют достоверные сведения об эффективной терапии кожных проявлений SARS-CoV-2. Однако, по мнению авторов, данные высыпания не требуют активного лечения из-за тенденции к самостоятельному разрешению. Также по причине отсутствия специфических лабораторных маркеров не следует проводить избыточную лабораторную диагностику, если у пациента нет подозрений на мультисистемный воспалительный синдром.

Поскольку SARS-CoV-2 продолжает распространяться, точная и быстрая идентификация кожных проявлений может иметь решающее значение для ранней диагностики и привести к улучшению прогноза у пациентов с COVID-19 и MIS-C.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на большое число данных с описанием клинических вариантов течения заболевания, публикаций о терапии кожных проявлений SARS-CoV-2 недостаточно,

и требуется проведение большего числа исследований для решения этой проблемы.

### ВКЛАД АВТОРОВ

В.В. Иванчиков — сбор данных, обзор научных публикаций по теме статьи, проведение анализа данных, написание текста рукописи.

Э.Т. Амбарчян — участие в редактировании рукописи и утверждение окончательного варианта для публикации.

А.Д. Кузьминова — обзор научных публикаций по теме статьи, анализ и обработка данных.

### AUTHORS' CONTRIBUTION

Vladislav V. Ivanchikov — data collection, review of scientific publications on the topic, data analysis, manuscript writing.

Eduard T. Ambarchyan — manuscript editing and approval of the final version for publication.

Anastasia D. Kuzminova — review of scientific publications on the topic, data analysis and processing.

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

### FINANCING SOURCE

Not specified.

### РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Э.Т. Амбарчян — получение исследовательских грантов от компаний Eli Lilly, Novartis, AbbVie, Pfizer, Amryt Pharma plc, гонораров за научное консультирование от Johnson & Johnson.

Остальные авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.



## DISCLOSURE OF INTEREST

Eduard T. Ambarchyan — receiving research grants from pharmaceutical companies Eli Lilly, Novartis, AbbVie, Pfizer, Amryt Pharma plc, scientific consultant of Johnson & Johnson.

Other authors confirmed the absence of a reportable conflict of interests.

## ORCID

**А.Д. Кузьминова**

<https://orcid.org/0000-0003-3003-9398>

**Э.Т. Амбарчян**

<https://orcid.org/0000-0002-8232-8936>

**В.В. Иванчиков**

<https://orcid.org/0000-0002-6760-3119>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Kabeerdoss J, Pilania RK, Karkhele R, et al. Severe COVID-19, multisystem inflammatory syndrome in children, and Kawasaki disease: immunological mechanisms, clinical manifestations and management. *Rheumatol Int.* 2021;41(1):19–32. doi: <https://doi.org/10.1007/s00296-020-04749-4>
2. Nuno-Gonzalez A, Martin-Carrillo P, Magaletsky K, et al. Prevalence of mucocutaneous manifestations in 666 patients with COVID-19 in a field hospital in Spain: oral and palmoplantar findings. *Br J Dermatol.* 2021;184(1):184–185. doi: <https://doi.org/10.1111/bjd.19564>
3. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727–733. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
4. Morris SB, Schwartz NG, Patel P, et al. Case Series of Multisystem Inflammatory Syndrome in Adults Associated with SARS-CoV-2 Infection — United Kingdom and United States, March–August 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(40):1450–1456. doi: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6940e1>
5. Marzano AV, Cassano N, Genovese G, et al. Cutaneous manifestations in patients with COVID-19: a preliminary review of an emerging issue. *Br J Dermatol.* 2020;183(3):431–442. doi: <https://doi.org/10.1111/bjd.19264>
6. Labé P, Ly A, Sin C, et al. Erythema multiforme and Kawasaki disease associated with COVID-19 infection in children. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34(10):e539–e541. doi: <https://doi.org/10.1111/jdv.16666>
7. Seque CA, Enokihara MMSSES, Porro AM, et al. Skin manifestations associated with COVID-19. *An Bras Dermatol.* 2022;97(1):75–88. doi: <https://doi.org/10.1016/j.abd.2021.08.002>
8. Tan SW, Tam YC, Oh CC. Skin manifestations of COVID-19: A worldwide review. *JAAD Int.* 2021;2:119–133. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdin.2020.12.003>
9. COVID Symptom Study App (archive). In: *British Association of Dermatologists*. Available online: <https://covidskinsigns.com>. Accessed on April 17, 2022.
10. Rocha KO, Zanuncio VV, Freitas BAC, et al. “COVID toes”: A meta-analysis of case and observational studies on clinical, histopathological, and laboratory findings. *Pediatr Dermatol.* 2021;38(5):1143–1149. doi: <https://doi.org/10.1111/pde.14805>
11. Andina D, Noguera-Morel L, Bascuas-Arribas M, et al. Chilblains in children in the setting of COVID-19 pandemic. *Pediatr Dermatol.* 2020;37(3):406–411. doi: <https://doi.org/10.1111/pde.14215>
12. Andina D, Belloni-Fortina A, Bodemer C, et al. Skin manifestations of COVID-19 in children: Part 1. *Clin Exp Dermatol.* 2021;46(3):444–450. doi: <https://doi.org/10.1111/ced.14481>
13. Nemazee L, Elangasinghe V. A Case of ‘Long Covid Toes’ with Associated Cryofibrinogenemia. In: *20<sup>th</sup> ESPD Annual Meeting, May 12–14, 2021*. On-Line Poster.
14. Volpi S, Picco P, Caorsi R, et al. Type I interferonopathies in pediatric rheumatology. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2016;14(1):35. doi: <https://doi.org/10.1186/s12969-016-0094-4>
15. Magro C, Mulvey JJ, Berlin D, et al. Complement associated microvascular injury and thrombosis in the pathogenesis of severe COVID-19 infection: A report of five cases. *Transl Res.* 2020;220:1–13. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2020.04.007>
16. Gianotti R, Recalcati S, Fantini F, et al. Histopathological Study of a Broad Spectrum of Skin Dermatoses in Patients Affected or Highly Suspected of Infection by COVID-19 in the Northern Part of Italy: Analysis of the Many Faces of the Viral-Induced Skin Diseases in Previous and New Reported Cases. *Am J Dermatopathol.* 2020;42(8):564–570. doi: <https://doi.org/10.1097/DAD.0000000000001707>
17. Andina D, Belloni-Fortina A, Bodemer C, et al. Skin manifestations of COVID-19 in children: Part 2. *Clin Exp Dermatol.* 2021;46(3):451–461. doi: <https://doi.org/10.1111/ced.14482>
18. Estébanez A, Pérez-Santiago L, Silva E, et al. Cutaneous manifestations in COVID-19: a new contribution. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34(6):e250–e251. doi: <https://doi.org/10.1111/jdv.16474>
19. Young S, Fernandez AP. Skin manifestations of COVID-19. *Cleve Clin J Med.* 2020 May 14. Online ahead of print. doi: <https://doi.org/10.3949/ccjm.87a.ccc031>
20. Marzano AV, Genovese G, Fabbrocini G, et al. Varicella-like exanthem as a specific COVID-19-associated skin manifestation: Multicenter case series of 22 patients. *J Am Acad Dermatol.* 2020;83(1):280–285. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.04.044>
21. Criado PR, Abdalla BMZ, de Assis IC, et al. Are the cutaneous manifestations during or due to SARS-CoV-2 infection/COVID-19 frequent or not? Revision of possible pathophysiologic mechanisms. *Inflamm Res.* 2020;69(8):745–756. doi: <https://doi.org/10.1007/s00011-020-01370-w>
22. de Masson A, Bouaziz JD, Sulimovic L, et al. Chilblains is a common cutaneous finding during the COVID-19 pandemic: A retrospective nationwide study from France. *J Am Acad Dermatol.* 2020;83(2):667–670. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.04.161>
23. Ventura-Espejo L, Gracia-Darder I, Escribá-Bori S, et al. Patient with H syndrome, cardiogenic shock, multiorgan infiltration, and digital ischemia. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2021;19(1):104. doi: <https://doi.org/10.1186/s12969-021-00586-2>
24. Manalo IF, Smith MK, Cheeley J, et al. A dermatologic manifestation of COVID-19: transient livedoreticularis. *J Am Acad Dermatol.* 2020;83(2):700. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.04.018>
25. Galeotti C, Bayry J. Autoimmune and inflammatory diseases following COVID-19. *Nat Rev Rheumatol.* 2020;16(8):413–414. doi: <https://doi.org/10.1038/s41584-020-0448-7>
26. Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, et al. An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study. *Lancet.* 2020;395(10239):1771–1778. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31103-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31103-X)
27. Young TK, Shaw KS, Shah JK, et al. Mucocutaneous Manifestations of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Dermatol.* 2021;157(2):207–212. doi: <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2020.4779>
28. Naka F, Melnick L, Gorelik M, Morel KD. A dermatologic perspective on multisystem inflammatory syndrome in children. *Clin Dermatol.* 2021;39(1):163–168. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.09.003>
29. Miller J, Cantor A, Zachariah P, et al. Gastrointestinal Symptoms as a Major Presentation Component of a Novel Multisystem Inflammatory Syndrome in Children That Is Related to Coronavirus Disease 2019: A Single Center Experience of 44 Cases. *Gastroenterology.* 2020;159(4):1571–1574.e2. doi: <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.05.079>
30. Andina D, Belloni-Fortina A, Bodemer C, et al. Skin manifestations of COVID-19 in children: Part 3. *Clin Exp Dermatol.* 2021;46(3):462–472. doi: <https://doi.org/10.1111/ced.14483>
31. Salian VS, Wright JA, Vedell PT, et al. COVID-19 Transmission, Current Treatment, and Future Therapeutic Strategies. *Mol Pharm.* 2021;18(3):754–771. doi: <https://doi.org/10.1021/acs.molpharmaceut.0c00608>
32. Centers for Disease Control and Prevention. *Interim Guidelines for collecting, handling, and testing clinical specimens from patients under investigation (PUIs) for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) — Version 2.1*. Available online: <https://www.cdc.gov/coronavirus/mers/downloads/Guidelines-Clinical-Specimens.pdf>. Accessed on April 17, 2022.

33. Colonna C, Monzani NA, Rocchi A, et al. Chilblain-like lesions in children following suspected COVID-19 infection. *Pediatr Dermatol.* 2020;37(3):437–440. doi: <https://doi.org/10.1111/pde.14210>  
34. Gupta A, Madhavan MV, Sehgal K, et al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat Med.* 2020;26(7):1017–1032. doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0968-3>

35. Cazzato, G., Foti, C., Colagrande, A., et al. Skin Manifestation of SARS-CoV-2: The Italian Experience. *J Clin Med.* 2021;10(8):1566. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm10081566>  
36. Ahmed M, Advani S, Moreira A, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review. *EClinicalMedicine.* 2020;26:100527. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100527>

Статья поступила: 09.03.2022, принята к печати: 16.04.2022

The article was submitted 09.03.2022, accepted for publication 16.04.2022

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

**Амбарчян Эдуард Тигранович**, к.м.н. [**Eduard T. Ambarchian**, MD, PhD]; **адрес:** Российская Федерация, 117593, Москва, Литовский бульвар, д. 1а [**address:** 1a Litovsky bulvar, 117593 Moscow, Russian Federation]; **телефон:** +7 (915) 400-00-02; **e-mail:** edo\_amb@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 4878-5562

**Кузьмина Анастасия Дмитриевна** [**Anastasiia D. Kuzminova**, MD]; **e-mail:** kuzminova\_derma@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 7014-2239

**Иванчиков Владислав Владимирович** [**Vladislav V. Ivanchikov**, MD]; **e-mail:** awdawd22@yandex.ru; **eLibrary SPIN:** 1078-5850

## РОТАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ

### Серия «Болезни детского возраста от А до Я»

**Авторы:** А.А. Баранов, М.К. Бехтерева, Н.И. Брико и др.  
М.: ПедиатрЪ, 2021. — 52 с.

**Р**уководство для врачей посвящено проблеме ротавирусной инфекции, являющейся основной причиной гастроэнтеритов у детей в возрасте младше 5 лет. Отечественными экспертами представлены актуальные данные по эпидемиологии ротавирусной инфекции как в Российской Федерации, так и во всем мире, освещены вопросы этиологии и патогенеза. С позиций доказательной медицины рассматриваются методы лечения и профилактики. Подробно изложена организация проведения вакцинации против ротавирусной инфекции — единственного эффективного метода контроля уровня заболеваемости.

