

DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-1-68-74

Клинико-морфологические симптомы гангренозного аппендицита у детей с лабораторно подтвержденной новой коронавирусной инфекцией

Л.В. Феклисова¹, И.М. Расстригина², Е.Б. Ольхова², И.С. Аллаhverдиев², Е.Е. Целипанова¹, С.И. Заварохин²

¹ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва, Россия

²ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В последние годы отмечено повышение частоты возникновения аппендицита у детей в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, однако морфологические особенности описаны недостаточно. В настоящей работе представлены клинико-морфологические признаки гангренозного аппендицита у госпитализированных детей, имевших лабораторно подтвержденный диагноз COVID-19. Приведены результаты клинико-лабораторных, инструментальных и морфологических исследований, выполненных у детей школьного возраста с гангренозным аппендицитом, ассоциированным с инфекцией SARS-CoV-2, подтвержденной положительными результатами ПЦР-тестов. Заболевание характеризовалось острым началом, быстрым развитием абдоминального болевого синдрома и наличием изменений в клиническом анализе крови, характерных для воспалительной реакции: умеренный лейкоцитоз ($15,6 \times 10^9/\text{л}$), выраженный нейтрофилез (82,2%), тромбоцитопения (от 103 до $144 \times 10^9/\text{л}$). У всех пациентов имелись Эхо-признаки воспалительной трансформации червеобразного отростка, удаление которого проведено в первый день госпитализации (первый день заболевания) лапароскопическим методом. В удаленном биоматериале определялись склонность к тромбообразованию в мелких сосудах стенки отростка, язвенно-некротические изменения. Обсуждается связь возникновения гангренозного аппендицита с течением COVID-19. Необходимо продолжение исследований, углубленное изучение причин патологических изменений, уточнение роли SARS-CoV-2 с целью предупреждения распространения COVID-19.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: SARS-CoV-2, COVID-19, дети, аппендицит, удаление червеобразного отростка, тромбоз, цитокиновый шторм, микроангиопатия, некроз.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Феклисова Л.В., Расстригина И.М., Ольхова Е.Б. и др. Клинико-морфологические симптомы гангренозного аппендицита у детей с лабораторно подтвержденной новой коронавирусной инфекцией. *РМЖ. Мать и дитя.* 2023;6(1):68–74. DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-1-68-74.

Clinical and morphological symptoms of gangrenous appendicitis in children with laboratory-confirmed novel coronavirus infection

L.V. Feklisova¹, I.M. Rasstrigina², E.B. Olkhova², I.S. Allakhverdiev², E.E. Tselipanova¹, S.I. Zavarokhin²

¹M.F. Vladimirovskiy Moscow Regional Research and Clinical Institute, Moscow, Russian Federation

²St. Vladimir Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Over recent years, amid the novel coronavirus disease (COVID-19) pandemic the prevalence of appendicitis in children has increased. However, its morphological characteristics are not described completely. The article elucidates clinical and morphological features of gangrenous appendicitis in hospitalized children with laboratory-confirmed COVID-19 diagnosis. The authors present the clinical, laboratory, instrumental and morphological findings in schoolchildren with gangrenous appendicitis associated with SARS-CoV-2, confirmed by nasopharyngeal swab PCR-testing. The disease was characterized by an acute onset, rapid development of abdominal pain syndrome and typical inflammatory changes in the clinical blood analysis: moderate leukocytosis ($15.6 \times 10^9/\text{l}$), pronounced neutrophilia (82.2%), and thrombocytopenia (103 to $144 \times 10^9/\text{l}$). All patients had echographic signs of inflammatory transformation of the appendix which was removed on the first day of hospitalization (the first day of the disease) by laparoscopic technique. The examination of the removed biomaterial revealed a tendency to thrombosis in the small vessels of the process and ulcerative changes accompanied by necrosis. There is a discussion of the relationship between the development of gangrenous appendicitis and the clinical course of COVID-19 infection. It is necessary to continue investigations, perform in-depth analysis of the factors causing pathological changes, and to clarify the role of SARS-CoV-2 disease with the aim of preventing the spread of COVID-19.

KEYWORDS: SARS-CoV-2, COVID-19, children, appendicitis, removal of the appendix, thrombosis, cytokine storm, microangiopathy, necrosis.

FOR CITATION: Feklisova L.V., Rasstrigina I.M., Olkhova E.B. et al. Clinical and morphological symptoms of gangrenous appendicitis in children with laboratory-confirmed novel coronavirus infection. *Russian Journal of Woman and Child Health.* 2023;6(1):68–74 (in Russ.). DOI: 10.32364/2618-8430-2023-6-1-68-74.

ВВЕДЕНИЕ

В 2020–2022 гг. патологоанатомы получили возможность составить представление о морфологической картине новой коронавирусной инфекции COVID-19 [1–6]. В РФ патологоанатомические вскрытия умерших от данного заболевания производились наиболее часто, что позволило создать первый в мире атлас патологической анатомии, освещающий ряд особенностей инфекции COVID-19 [7]. Было отмечено не только непосредственное вирусное повреждение клеток, но и иммунные нарушения, так называемый «цитокиновый шторм», гиперактивность макрофагов [8]. Большинство отечественных и зарубежных исследователей в патогенезе инфекции отметили значимость эндотелиоза и обусловленной им коагулопатии, микро- и макроангиопатии, тромбоза, тромбоэмболии, а также возможности присоединения вторичной бактериальной инфекции [9–12]. Менее изучен характер повреждений у детей и подростков. Вместе с тем несомненно, что важную роль могут играть возрастные особенности иммунных реакций и анатомо-морфологические особенности. Так, имеются сведения о тяжелых последствиях развития Kawasaki-подобного синдрома, возникновении некротизирующего васкулита [13].

В литературе появились данные о повышении частоты возникновения аппендицита у детей в период пандемии COVID-19 [14, 15]. Так, выполненное нами сравнение количества больных, прооперированных по поводу острого аппендицита за предшествующие 3 года (апрель 2017 г. — июль 2019 г.), с количеством больных, прооперированных по поводу острого аппендицита за период пандемии COVID-19 (март 2020 г. — июль 2022 г.) показало увеличение на 21% (с 467 до 565 случаев) в период пандемии.

В то же время описания морфологических особенностей аппендицита представляются недостаточными. Мы приводим результаты клиничко-лабораторного, инструментального и морфологического исследований при гангренозном аппендиците у детей с положительным ПЦР-тестом на РНК SARS-CoV-2.

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ, ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ

Из отчетной документации (журнал поступающих детей ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ», журнал учета проведения ПЦР-диагностических носо- и ротоглоточных проб на РНК SARS-CoV-2 в приемном отделении) была отобрана документация пациентов с положительными результатами тестов на SARS-CoV-2 за период карантинных мероприятий (с марта 2020 г. по июль 2022 г.). Изучены медицинские карты стационарных больных (форма № 027/у) детей с положительным результатом теста, которым проводилась аппендэктомия в указанный период, проанализированы клиничко-лабораторные, инструментальные и морфологические данные.

Из поступивших в хирургическое отделение детей у 20 был положительный ПЦР-тест на РНК SARS-CoV-2. У 6 (30%) пациентов, инфицированных SARS-CoV-2, диагностирован гангренозный аппендицит. Нами были изучены клинические проявления заболевания, представлены результаты лабораторного и инструментального обследования этой категории пациентов. Был выполнен морфологический анализ биоматериала (удаленных червеобразных

отростков). Полученные гистологические срезы исследовались рутинным методом с изготовлением парафиновых блоков и окрашиванием гематоксилином и эозином. Исследование проводилось с помощью светового микроскопа Nikon Eclipse E200.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ, АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ, КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ

Возраст пациентов (n=6, 3 мальчика и 3 девочки) варьировал от 8 до 17 лет (в среднем 13,1 года). Пациенты являлись нормостениками, не имели избыточной массы тела. Наследственность не отягощена. На учете у специалистов пациенты не состояли. Аллергические реакции в анамнезе отсутствовали. Ранее оперативные вмешательства не проводились.

Все дети доставлены бригадой скорой медицинской помощи по экстренным показаниям в первые сутки появления болевого абдоминального синдрома. Направительный диагноз при поступлении в стационар: «Острый аппендицит». В приемном отделении взята носо-ротоглоточная проба на SARS-CoV-2 и вирусы гриппа типов А, В. В первые же сутки проведена аппендэктомия в хирургическом отделении.

В клинической картине заболевания острого аппендицита ведущим был болевой абдоминальный синдром. Боли в животе возникали остро (больные указывали конкретный час), имели ноющий, колющий характер, не исчезали и усиливались. У 4 из 6 пациентов боли сопровождалась неоднократной рвотой, у 2 пациентов — тошнотой. В 3 случаях заболевание протекало с кратковременной субфебрильной температурой. Жидкий, без примесей, учащенный стул до 5 раз в сутки отмечен только в одном случае, у остальных стул оформленный.

При первичном осмотре: обложенный белым распухшим налетом язык; живот симметричен, округлой формы, мягкий при пальпации, участвует в акте дыхания; определена локальная болезненность в правых отделах живота, чаще в правой подвздошной области. Защитное напряжение мышц живота наблюдалось у одного больного. Симптомы раздражения брюшины, учитывая неоднократные хирургические осмотры, были положительными у 5 из 6 пациентов. Объективным подтверждением острого аппендицита послужили результаты ультразвукового исследования (УЗИ) органов брюшной полости. Во всех случаях имелось заключение о наличии Эхо-признаков воспалительной трансформации фрагментов визуализируемого червеобразного отростка и минимального количества свободной жидкости в брюшной полости. Одновременно у 4 пациентов отмечены изменения в паренхиме поджелудочной железы и утолщение стенки желчного пузыря. Петли тонкого и толстого кишечника и толщина их стенки не имели грубых отклонений. У одного пациента (имевшего жидкий стул) определялось избыточное жидкостное гетерогенное содержимое, газообразование, преимущественно в подвздошной кишке. Исследование печени, желудка, селезенки не выявило грубых отклонений. При отсутствии жалоб на дизурические расстройства (лишь у одного больного было беспокойство при мочеиспускании) изменения паренхимы почек отмечались в 3 случаях. Изменения в первичном общем анализе мочи имелись у 4 детей: обнаружены эритроциты (от 6 до 250 в поле зрения), кетоновые тела (от 5 до 25 ммоль/л). При повторном исследовании в общем анализе мочи отклонений не обнаружено.

На ЭКГ при поступлении в стационар у 5 пациентов отмечались нарушения ритма и проводимости сердца: синусовая тахикардия (n=1), синусовая брадиаритмия (n=3), правопредсердный ритм (n=2), ранний процесс реполяризации миокарда желудочков (n=4), неполная блокада правой ножки пучка Гиса (n=1).

В клиническом анализе крови показатели гемоглобина соответствовали референсным значениям (n=6), количество лейкоцитов варьировало от 11,2 до $23,7 \times 10^9/\text{л}$ (в среднем $15,6 \times 10^9/\text{л}$). У всех пациентов наблюдали нейтрофилез от 71 до 92,8% (в среднем 82,2%) и у 5 пациентов — сниженное количество тромбоцитов (от 103 до $144 \times 10^9/\text{л}$). У 1 пациента показатели тромбоцитов соответствовали норме ($232 \times 10^9/\text{л}$), но при этом в динамике регистрировались высокие показатели D-димера (в 3–6 раз превышающие референсные значения) и ферритина (на 60–90% выше референсных значений), отрицательные результаты на содержание прокальцитонина. Результаты исследования крови подтверждали наличие нарушений в тромбоцитарном звене, активацию фибринолиза [16–18].

При клиническом осмотре и сборе анамнеза заболевания детей пристальное внимание было уделено катаральным явлениям в верхних дыхательных путях. У одного пациента в течение 5 дней респираторный синдром предшествовал появлению болей в животе, сопровождался повышенной температурой (38,5 °C), кашлем, ринитом, что соответствовало острому респираторному заболеванию. В большинстве (5 из 6) случаев кашель и насморк отсутствовали, однако у 3 пациентов отмечалась неяркая гиперемия задней стенки глотки и/или небных дужек.

При проведении компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки у всех детей изменения в легких не были выявлены, а показатели SpO_2 соответствовали референсным значениям (96–99%). Позже, в послеоперационном периоде, больные также не нуждались в кислородной поддержке.

На основании комплекса данных: клинического осмотра и наблюдения в динамике, результатов лабораторных и инструментальных исследований — выставлен диагноз «острый аппендицит» и рекомендовано экстренное оперативное вмешательство. Дальнейшее послеоперационное наблюдение, мониторинг лабораторных показателей, инфузионная, корригирующая и антибактериальная терапия проводились в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) от нескольких часов до суток. Аппендэктомия осуществлена лапароскопическим методом всем пациентам, трансумбиликально. Удаленный аппендикс в 10% растворе формалина доставлялся в тот же день в патологоанатомическое отделение для исследования. Окончательный диагноз: «Гангренозный аппендицит» (n=6), с перфорацией червеобразного отростка в 1 случае.

Выполненные гистологические исследования свидетельствуют о морфологических особенностях: склонности к тромбообразованию, как показано на микрофотографии стенки червеобразного отростка (рис. 1 А, В) и даже прилежащего сальника (рис. 1 С, D), и о неангиогенезе (рис. 2). Таким образом, описанная картина не исключает наличие характерных изменений, выявленных у пациентов с COVID-19: тромбоцитарных и некротических изменений в стенке аппендикса, неангиогенеза. При макроскопическом и микроскопическом исследовании удаленных червеобразных отростков (n=6) выявили следующее: протяженность аппендикса колебалась от 6,5 до 12,5 см

(в среднем 9,1 см), толщина стенки была от 0,5 до 1,5 см, но на отдельных срезах в каждом случае определялась минимальная толщина отростка 0,5 см. Оболочка всех аппендиксов была тусклая, с наложениями фибрина. При микроскопическом исследовании во всех случаях были подтверждены воспалительные изменения в червеобразном отростке, отмечена склонность к тромбообразованию (см. рис. 1, 2): тромбоз сосудов микроциркуляторного русла, расстройство кровообращения (n=6), мелкие некрозы (n=2), язвенно-некротический процесс (n=2), по-видимому, обусловленный быстрым развитием ответной воспалительной реакции; у всех пациентов наблюдался периаппендицит (n=6), мезентериолит (n=6). У 1 пациента с гангренозно-перфоративным аппендицитом отмечен оментит (воспаление сальника). У 2 пациентов высеяна *Escherichia coli* (чувствительная к антибиотикам).

На основании выявленных гистологических патологических изменений можно сделать предположение об их своеобразии при гангренозном аппендиците у пациентов с COVID-19.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент 9 лет доставлен по экстренным показаниям бригадой скорой медицинской помощи с диагнозом «острый аппендицит». При поступлении температура тела 37,3 °C, АД 100/70 мм рт. ст., ЧДД 19 в 1 мин, SpO_2 99%. Контакт с больными COVID-19 отрицал. В приемном отделении взят носороглоточный мазок на SARS-CoV-2 и грипп А, В. При сборе анамнеза заболевания предъявлял жалобы на боли в животе, однократную рвоту, головную боль и слабость в течение дня. Заболевание началось с острых болей в животе ночью, утром обратились в частный медицинский центр, где при осмотре пациента был диагностирован острый аппендицит и рекомендована госпитализация. При поступлении в ходе клинического осмотра больного жалобы на боли в животе не прекращались, боль усиливалась. Выявлен белый налет на языке. Аускультативно в легких дыхание везикулярное, без хрипов. Живот мягкий, доступен пальпации, не вздут; локальная болезненность в правой половине живота, преимущественно в подвздошной области; защитное напряжение брюшной стенки; симптомы раздражения брюшины положительные. Дизурических явлений не было. Манифестных респираторных симптомов также не было. Рекомендована госпитализация в хирургическое отделение.

Клинический анализ крови: Hb 126 г/л, лейкоциты $11,2 \times 10^9/\text{л}$, нейтрофилы 85%, лимфоциты 7,5%, моноциты 6,4%, эозинофилы 0%, тромбоциты $144 \times 10^9/\text{л}$, СОЭ 40 мм/ч. Общий анализ мочи без патологических изменений; дополнительно выявили: СРБ 230 мг/л, АЛТ 32 Ед/л, АСТ 47 Ед/л, ЛДГ 308 Ед/л, D-димер 1131 мкг/мл. На ЭКГ зарегистрирован синусовый ритм с ЧСС 89–99 в 1 мин. На КТ органов грудной клетки изменений не отмечено.

При проведении УЗИ брюшной полости обнаружены Эхо-признаки воспалительной трансформации визуализируемого фрагмента червеобразного отростка, возможно, осложненного варианта: в правой подвздошной области неправильно изогнутая цилиндрической формы фиксированная структура до 10 мм в диаметре, протяженностью до 42 мм, направленная в малый таз (там теряется), расцениваемая как воспалительно измененный червеобразный отросток; фрагменты кишечных петель около

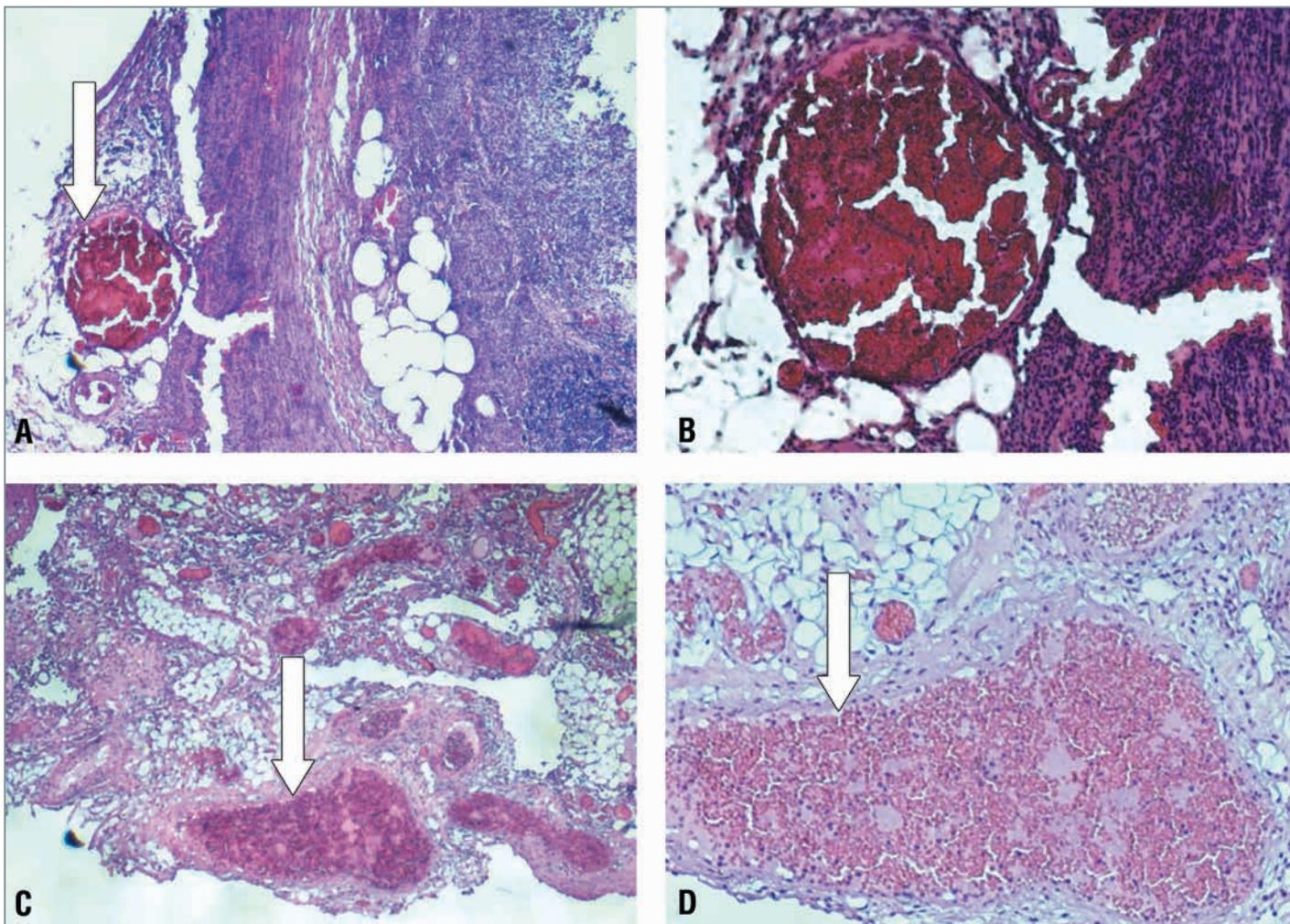


Рис. 1. Гангренозный аппендицит у подростка с положительным ПЦР-тестом на РНК SARS-CoV-2.

Поперечный срез стенки аппендикса (А — $\times 40$, В — $\times 100$) и срез участка сальника с тромбами (С — $\times 40$, D — $\times 100$). Отек, полнокровие и фибриновые тромбы в сосудах микроциркуляторного русла, дистрофические изменения эпителия. Окраска гематоксилином и эозином. Стрелками обозначены тромбированные сосуды

Fig. 1. Gangrenous appendicitis in a teenager with positive SARS-CoV-2 RNA test result.

Transverse section of the appendix wall and (A — $\times 40$, B — $\times 100$) and section of the omentum region with thrombi (C — $\times 40$, D — $\times 100$). Edema, congestion and fibrin thrombi in the microcirculatory vessels, dystrophic changes in the epithelium. H&E staining. Thrombosed vessels are shown by arrows

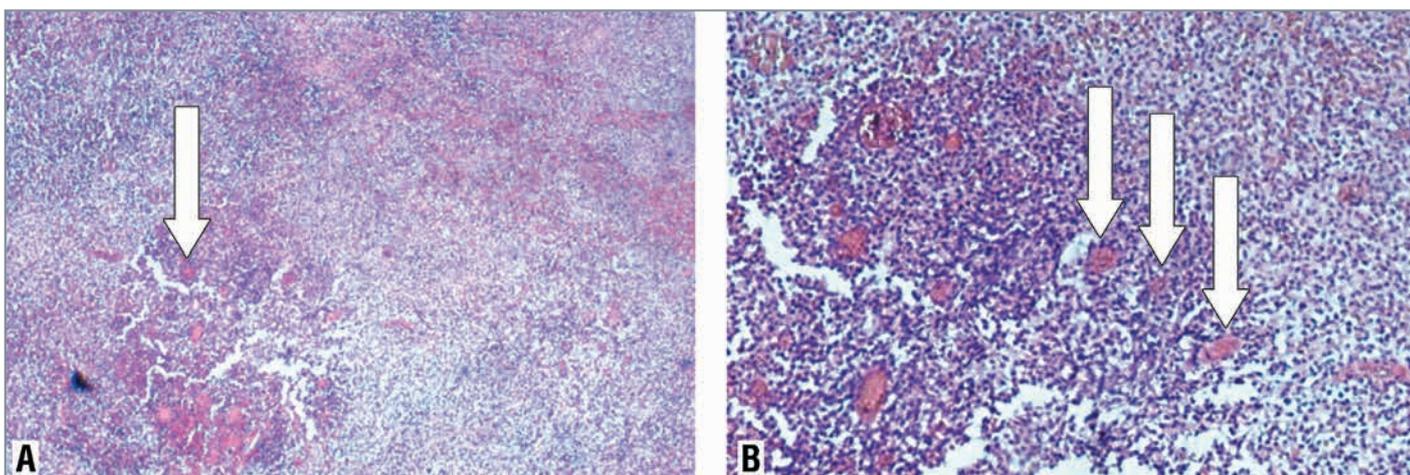


Рис. 2. Неоангиогенез при гангренозном аппендиците у подростка с положительным ПЦР-тестом на РНК SARS-CoV-2.

Поперечный срез стенки аппендикса (А — $\times 40$, В — $\times 100$). Окраска гематоксилином и эозином. Стрелками обозначены поперечные срезы новообразованных сосудов

Fig. 2. Neoangiogenesis in a teenager with gangrenous appendicitis and positive SARS-CoV-2 RNA test result.

Transverse section of the appendix wall (A — $\times 40$, B — $\times 100$). H&E staining. Transverse sections of newly formed blood vessels are shown by arrows

аппендикса со значительным утолщением (до 4–5 мм), практически отсутствует перистальтика (локальный кишечный стаз); остальные фрагменты кишечных петель сохранены, толщина стенок до 1,5 мм, в просвете кишечных петель — жидкостное гетерогенное содержимое; структура, толщина стенок толстой кишки сохранены, содержимое без изменений; небольшой выпот в брюшной полости. Одновременно обнаружены Эхо-признаки реактивных изменений паренхимы поджелудочной железы и утолщения стенок желчного пузыря, реактивных изменений паренхимы обеих почек.

Учитывая комплекс клинично-лабораторных и инструментальных данных, у больного диагностировали острый аппендицит, показано экстренное хирургическое вмешательство. Удаление червеобразного отростка проведено лапароскопическим методом, трансумбиликально. Также лапароскопически выполнена резекция подлежащей прямой кишки. В брюшной полости обнаружен мутный выпот объемом 50 мл и взят для посева на микрофлору и чувствительность. Червеобразный отросток длиной 6 см утолщен, напряжен, грязно-серого цвета, покрыт фибрином. В средней трети отростка выявлена перфорация, покрыта салынком. Развернутый послеоперационный диагноз: «Острый гангренозно-перфоративный аппендицит, острый оментит, острый перитонит I стадии».

Результаты гистологического исследования удаленного фрагмента салыника: фрагмент салыника желто-коричневого цвета, размером 3×2×1 см, микроскопически представляет собой фрагменты жировой ткани с заметной лимфо-лейкоцитарной инфильтрацией и полнокровными сосудами, фибрином. Также определяется очаговый липоматоз подслизистой оболочки, серозная оболочка и брыжейка отекающие, с резким полнокровием сосудов и лимфоцитарной инфильтрацией. Гистологический диагноз: «Фибринозно-гнойный оментит». Результаты микробиологического исследования выпота в брюшной полости: высева *E. coli*, чувствительной ко всему спектру исследуемых антибиотиков. Результаты гистологического исследования червеобразного отростка: червеобразный отросток утолщен, оболочка тусклая; ширина от 9,5 до 15,0 мм, длина 6,0 см; на поперечных и продольных срезах эпителий на некотором протяжении частично отсутствует; дефект слизистой оболочки доходит до мышечного слоя; серозная оболочка покрыта фибрином; ткани вокруг отростка — с массивной гнойной инфильтрацией, лимфоидные фолликулы со стертым рисунком, наличие кровоизлияний, нарушение кровообращения; микроскопически — краевое стояние лейкоцитов. Заключение: морфологическая картина соответствует картине флегмонозно-язвенного аппендицита, фибринозно-гнояного перитонита, мезентериолита (воспаление брыжейки червеобразного отростка).

Для мониторинга лабораторных показателей и проведения инфузионной, корригирующей и антибактериальной терапии в течение нескольких часов ребенок находился в ОРИТ. Послеоперационный период протекал без осложнений. В связи с положительным результатом при исследовании на COVID-19 и отказом родителей от перевода в профильный стационар пациент переведен в бокс инфекционного отделения (койка обсервации). При повторном диагностическом исследовании на выявление РНК SARS-CoV-2 через 5 дней был получен отрицательный результат. Пациент выписан под наблюдение участкового педиатра в связи с окончанием хирургического лечения, купирова-

нием болевого синдрома, гладким течением послеоперационного периода. Клинический заключительный диагноз: «Острый гангренозно-перфоративный аппендицит, острый оментит, COVID-19-инфекция легкого течения».

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ клинично-лабораторного, инструментального и морфологического исследований пациентов школьного возраста с гангренозным аппендицитом и положительным результатом ПЦР-теста на РНК SARS-CoV-2 не исключает возможность течения COVID-19 с воспалительным поражением червеобразного отростка или роли COVID-19 как триггера в развитии аппендицита. Изначально в дебюте болезни обращало на себя внимание острое проявление абдоминального болевого синдрома с указанием часа возникновения болей в животе, сопровождающихся рвотой, слабостью, однако при отсутствии продолжительной фебрильной лихорадки и поражения легких, соответствующих диагностическим критериям COVID-19.

В клиническом анализе крови не обнаружена лейкопения, отмечены высокие показатели нейтрофилиза, СОЭ, СРБ и отрицательные значения прокальцитонина. Отмечена склонность к тромбообразованию: тромбоцитопения, высокие значения D-димера, ферритина. Однако первоначальные значения были кратковременными и не потребовали коррекции коагулопатии в послеоперационном периоде.

По данным морфологического исследования значимость отклонений в тромбоцитарном звене имела избирательно локальный характер: были обнаружены тромбозы, нарушения кровообращения в мелких сосудах стенок червеобразных отростков, отмечено быстрое развитие активной ответной воспалительной реакции — появление язвенно-некротических очагов, перфорации аппендикса, периаппендицита, оментита.

Важную роль в предотвращении избыточно активного ответа играли своевременная диагностика аппендицита и удаление очага воспаления в червеобразном отростке, что обусловило в краткие сроки улучшение клинично-лабораторных показателей, гладкое неосложненное послеоперационное течение. Неясной остается избирательность очага воспалительного поражения.

В пользу наличия COVID-19 свидетельствует положительный результат ПЦР-теста на SARS-CoV-2 в первый день госпитализации у всех пациентов, далее повторный, также положительный результат на 3–4-е сутки пребывания в стационаре у 2 из 5 обследованных лиц и обнаружение антител IgM и IgG на 7-й день болезни у 1 из 2 обследованных пациентов.

Возможно, в чрезмерной активности иммунного ответа играют роль такие факторы, как особенности структуры сосудистой системы стенок червеобразных отростков (распыленное разветвление на мелкие сосуды), дефекты местных иммунных механизмов (кишечник рассматривается как самый крупный иммунный орган), недостаточность функции пищеварительного тракта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные клинично-лабораторные, инструментальные и морфологические исследования при гангренозном аппендиците у детей школьного возраста с подтвержден-

ной инфекцией, вызванной SARS-CoV-2, выявили особенности течения острого аппендицита и своеобразии патологических изменений аппендикса. Нельзя полностью быть уверенными в ковидном этиопатогенезе острого аппендицита, этот вопрос требует более детального изучения. Само же обнаружение вируса SARS-CoV-2 может свидетельствовать о сочетанном течении заболеваний — аппендицита и COVID-19, что, с одной стороны, затрудняет диагностику на раннем этапе, а с другой стороны, приводит к утяжелению хирургической патологии. Данные наблюдения диктуют необходимость продолжения исследований, углубленного изучения причин патологических изменений, уточнения роли SARS-CoV-2 с целью предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции в окружении.

Литература

1. Патологическая анатомия COVID-19: Атлас. Под ред. Зайратьянц О.В. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»; 2020.
2. Драккина О.М., Самородская И.В., Сивцева М.Г. и др. COVID-19: неотложные вопросы оценки заболеваемости, распространенности, летальности и смертности. Профилактическая медицина. 2020;23(1):7–13. DOI: 10.17116/profmed2020230117.
3. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Временных правил учета информации в целях предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» от 31.03.2020 г. № 373. (Электронный ресурс.) URL: <https://base.garant.ru/73833762/> (дата обращения: 09.12.2022).
4. Wichmann D., Sperhake J., Litgehetmann M. et al. Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study. *Ann Intern Med.* 2020;173(4):268–277. DOI: 10.7326/M20-2003.
5. Петриков С.В., Годков М.А., Каниболоцкий А.А. и др. Результаты ПЦР-тестирования на наличие SARS-CoV-2 материала из различных органов пациентов, умерших в постковидный период от причин, непосредственно не связанных с COVID-19. Инфекционные болезни. 2022;20(1):5–15. DOI: 10.20953/1729-9225-2022-1-5-15.
6. Cao W., Li T. COVID-19: towards understanding of pathogenesis. *Cell Res.* 2020;30(5):367–369. DOI: 10.1038/s41422-020-0327-4.
7. Патологическая анатомия легких при COVID-19. Атлас. Под ред. Зайратьянц О.В., Самсонова М.В., Михалева Л.М. и др. М.; Рязань: ГУП РО Рязанская областная типография; 2020.
8. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Миронов А.Ю., Забозлаев Ф.Г. Учебно-методическое пособие «Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика». М.; 2020.
9. Цинзерлинг В.А., Вашукова М.А., Васильева М.В. и др. Вопросы патоморфогенеза новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Журнал инфектологии. 2020;12(2):5–11. DOI: 10.22625/2072-6732-2020-12-2-5-11.
10. Yao X.H., Li T.Y., He Z.C. et al. [A pathological report of three COVID-19 cases by minimal invasive autopsies]. *Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi.* 2020;49(5):411–417 (in Chinese). DOI: 10.3760/cma.j.cn112151-20200312-00193.
11. Varga Z., Flammer A.J., Steiger P. et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet.* 2020;395(10234):1417–1418. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5.
12. De Michele S., Sun Y., Yilmaz M.M. et al. Forty Postmortem Examinations in COVID-19 Patients. *Am J Clin Pathol.* 2020;154(6):748–760. DOI: 10.1093/ajcp/aqaa156.
13. Брегель Л.В., Костик М.М., Фелль Л.З. и др. Болезнь Kawasaki и мультисистемный воспалительный синдром при инфекции COVID-19 у детей. Педиатрия им. Г.Н. Сперанского. 2020;99(6):209–219. DOI: 10.24110/0031-403X-2020-99-6-209-219.
14. Emile S.H., Hamid H.K.S., Khan S.M., Davis G.N. Rate of Application and Outcome of Non-operative Management of Acute Appendicitis in the Setting of COVID-19: Systematic Review and Meta-analysis. *J Gastrointest Surg.* 2021;25(7):1905–1915. DOI: 10.1007/s11605-021-04988-1.

15. Schafer F.M., Meyer J., Kellnar S. et al. Increased Incidence of Perforated Appendicitis in Children During COVID-19 Pandemic in a Bavarian Multi-Center Study. *Front Pediatr.* 2021;9:683607. DOI: 10.3389/fped.2021.683607.
16. Акинъшина Ю.А., Марданлы С.Г., Романов С.В. и др. О количественном определении содержания Д-димера в крови иммунохроматографическим методом. Клиническая и лабораторная диагностика. 2022;67(2):91–96. DOI: 10.51620/0869-2084-2022-67-2-91-96.
17. Янушевич О.О., Духовская Н.Е., Вавилова Т.П. и др. Слюна как новый аналитический объект для определения уровня Д-димера. Клиническая и лабораторная диагностика. 2021;66(7):407–410. DOI: 10.51620/0869-2084-201-66-7-407-410.
18. Петелина Т.И., Мухихина Н.А., Гаранина В.Д. и др. Проспективный анализ лабораторных параметров крови у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, перенесших COVID-19-ассоциированную пневмонию. Клиническая и лабораторная диагностика. 2022;67(3):133–139. DOI: 10.51620/0869-2084-2022-67-3-133-139.

References

1. The Pathological Anatomy of COVID-19: Atlas. Zairatyants O.V. M.: GBU "NIIOZMM DZM"; 2020 (in Russ.).
2. Drapkina O.M., Samorodskaya I.V., Sivtseva M.G. et al. COVID-19: urgent questions for estimating morbidity, prevalence, case fatality rates and mortality rates. *The Russian Journal of Preventive Medicine.* 2020;23(1):7–13 (in Russ.). DOI: 10.17116/profmed2020230117 (in Russ.).
3. Decree of the Government of the Russian Federation «On approval of the Provisional Rules for Accounting Information in order to Prevent the Spread of a New Coronavirus Infection (COVID-19)» dated March 31, 2020 No. 373. (Electronic resource.) URL: <https://base.garant.ru/73833762/> (access date: 09.12.2022) (in Russ.).
4. Wichmann D., Sperhake J., Litgehetmann M. et al. Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study. *Ann Intern Med.* 2020;173(4):268–277. DOI: 10.7326/M20-2003.
5. Petrikov S.S., Godkov M.A., Kanibolotsky A.A. et al. Results of RT-PCR test for the presence of SARS-CoV-2 in multiple organs of post-COVID patients who died from causes other than COVID-19. *Infekc. bolezni (Infectious diseases).* 2022;20(1):5–15 (in Russ.). DOI: 10.20953/1729-9225-2022-1-5-15.
6. Cao W., Li T. COVID-19: towards understanding of pathogenesis. *Cell Res.* 2020;30(5):367–369. DOI: 10.1038/s41422-020-0327-4.
7. Pathological anatomy of the lungs in COVID-19. Atlas. Zayrat'yants O.V., Camsonov M.V., Mikhalev L.M. et al., eds. M.; Ryazan'; GUP RO Ryazanskaya oblastnaya tipografiya; 2020 (in Russ.).
8. Nikiforov V.V., Suranova T.G., Mironov A.Yu., Zabozlayev F.G. Educational and methodological manual "New coronavirus infection (COVID-19): etiology, epidemiology, clinic, diagnosis, treatment and prevention". M.; 2020 (in Russ.).
9. Tsinslerling V.A., Vashukova M.A., Vasilyeva M.V. et al. Issues of pathomorphogenesis of a new coronavirus infection (COVID-19). *Jurnal infektologii.* 2020;12(2):5–11 (in Russ.). DOI: 10.22625/2072-6732-2020-12-2-5-11.
10. Yao X.H., Li T.Y., He Z.C. et al. [A pathological report of three COVID-19 cases by minimal invasive autopsies]. *Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi.* 2020;49(5):411–417 (in Chinese). DOI: 10.3760/cma.j.cn112151-20200312-00193.
11. Varga Z., Flammer A.J., Steiger P. et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet.* 2020;395(10234):1417–1418. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5.
12. De Michele S., Sun Y., Yilmaz M.M. et al. Forty Postmortem Examinations in COVID-19 Patients. *Am J Clin Pathol.* 2020;154(6):748–760. DOI: 10.1093/ajcp/aqaa156.
13. Bregel L.V., Kostik M.M., Fell L.Z. et al. Kawasaki disease and multisystem inflammatory syndrome in children with COVID-19 infection. *Pediatrics n.a. G.N. Speransky.* 2020;99(6):209–219 (in Russ.). DOI: 10.24110/0031-403X-2020-99-6-209-219.
14. Emile S.H., Hamid H.K.S., Khan S.M., Davis G.N. Rate of Application and Outcome of Non-operative Management of Acute Appendicitis in the Setting of COVID-19: Systematic Review and Meta-analysis. *J Gastrointest Surg.* 2021;25(7):1905–1915. DOI: 10.1007/s11605-021-04988-1.

15. Schafer F.M., Meyer J., Kellnar S. et al. Increased Incidence of Perforated Appendicitis in Children During COVID-19 Pandemic in a Bavarian Multi-Center Study. *Front Pediatr.* 2021;9:683607. DOI: 10.3389/fped.2021.683607.
16. Akinshina Yu.A., Mardanly S.G., Romanov S.V. et al. Quantitative determination of the d-dimer in the blood by immunochromatographic method. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika.* 2022;67(2):91-97 (in Russ.). DOI: 10.51620/0869-2084-2022-67-2-91-96.
17. Akinshina Yu.A., Mardanly S.G., Romanov S.V. et al. Determination of D-dimer in saliva. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics.* 2021;7:407-410 (in Russ.). DOI: 10.51620/0869-2084-201-66-7-407-410.
18. Petelina T.I., Musikhina N.A., Garanina V.D. et al. Prospective analysis of laboratory blood parameters in patients with cardiovascular diseases who underwent COVID-19-associated pneumonia. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika.* 2022;67(3):133-139 (in Russ.). DOI: 10.51620/0869-2084-2022-67-3-133-139.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Феклисова Людмила Владимировна — д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней факультета усовершенствования врачей ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; ORCID iD 0000-0003-3375-1874.

Расстригина Ирина Михайловна — к.м.н., заведующая отделением патологической анатомии ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ»; 107014, Россия, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3; ORCID iD 0000-0001-8474-3060.

Ольхова Елена Борисовна — д.м.н., заведующая отделением УЗИ-диагностики ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ»; 107014, Россия, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3; ORCID iD 0000-0003-3757-8001.

Аллахвердиев Исраил Садраддин оглы — врач-хирург хирургического отделения ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ»; 107014, Россия, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3; ORCID iD 0000-0002-7511-3910.

Целипанова Елена Евгеньевна — к.м.н., старший научный сотрудник отделения детских инфекций ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2; ORCID iD 0000-0002-0586-8402.

Заварохин Сергей Иванович — главный врач ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ»; 107014, Россия, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3.

Контактная информация: Целипанова Елена Евгеньевна, e-mail: elena-tselip@yandex.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 12.12.2022.

Поступила после рецензирования 11.01.2023.

Принята в печать 30.01.2023.

ABOUT THE AUTHORS:

Lyudmila V. Feklisova — Dr. Sc. (Med.), Professor of the Department of Infectious Diseases of the Faculty of Advanced Training for Doctors, M.F. Vladimirskiy Moscow Regional Research and Clinical Institute; 61/2, Shchepkin str., Moscow, 129110, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-3375-1874.

Irina M. Rasstrigina — C. Sc. (Med.), Head of the Department of Pathological Anatomy, St. Vladimir Children's City Clinical Hospital; 1/3, Rubtsovsko-Dvortsovaya str., Moscow, 107014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-8474-3060.

Elena B. Olkhova — Dr. Sc. (Med.), Head of the Ultrasound Diagnostic Department, St. Vladimir Children's City Clinical Hospital; 1/3, Rubtsovsko-Dvortsovaya str., Moscow, 107014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-3757-8001.

Israil S. Allahverdiev — surgeon of the Surgery Department, St. Vladimir Children's City Clinical Hospital; 1/3, Rubtsovsko-Dvortsovaya str., Moscow, 107014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-7511-3910.

Elena E. Tselipanova — C. Sc. (Med.), senior researcher of the Department of Children's Infectious Diseases, M.F. Vladimirskiy Moscow Regional Research and Clinical Institute; 61/2, Shchepkin str., Moscow, 129110, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-0586-8402.

Sergey I. Zavarokhin — Chief Physician, St. Vladimir Children's City Clinical Hospital; 1/3, Rubtsovsko-Dvortsovaya str., Moscow, 107014, Russian Federation.

Contact information: Elena E. Tselipanova, e-mail: elena-tselip@yandex.ru.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 12.12.2022.

Revised 11.01.2023.

Accepted 30.01.2023.