

# Хирургическое лечение острого артериального тромбоза нижней конечности у пациента молодого возраста на фоне новой коронавирусной инфекции

Г.Г. Хубулава<sup>1</sup>, К.Л. Козлов<sup>1,4</sup>, Н.Н. Яковлев<sup>2,3,4</sup>, Н.Г. Лукьянов<sup>1</sup>,  
А.Б. Тюменев<sup>2</sup>, К.В. Китачев<sup>1</sup>, В.Л. Магафуров<sup>1</sup>, О.И. Кудрявцев<sup>2,4</sup>,  
Д.А. Стрелков<sup>2</sup>, А.В. Быковский<sup>2</sup>, Е.О. Лебеденко<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Мариинская больница, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

<sup>4</sup>Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии

## Surgical treatment of acute arterial thrombosis of the lower limb in a young patient affected by a new coronavirus infection

G. Khubulava<sup>1</sup>, K. Kozlov<sup>1,4</sup>, N. Yakovlev<sup>2,3,4</sup>, N. Lukyanov<sup>1</sup>,  
A. Tyumenev<sup>2</sup>, K. Kitachev<sup>1</sup>, V. Magafurov<sup>1</sup>, O. Kudryavtsev<sup>2,4</sup>,  
D. Strelkov<sup>2</sup>, A. Bykovskiy<sup>2</sup>, E. Lebedenko<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

<sup>2</sup>Mariinsky Hospital, St. Petersburg

<sup>3</sup>St. Petersburg State University

<sup>4</sup>St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology

© Коллектив авторов, 2022 г.

### Резюме

В данной статье представлен клинический случай лечения артериального тромбоза левой нижней конечности на фоне тяжелого течения новой коронавирусной инфекции. Вирус инфекции COVID-19 появился более двух лет назад и помимо основного патогенетического влияния вируса на легкие был выявлен системный характер воздействия на организм в целом, затрагивая в том числе и систему гемостаза. Были выявлены осложнения, отягощающие течение заболевания, такие как артериальные тромбозы и тромбозы артерий нижних конечностей на фоне антикоагулянтной терапии, в большем количестве случаев приводящие к ампутации конечностей. Данное клиническое наблюдение

демонстрирует отягощенное течение заболевания и комплексный хирургический подход, позволивший сохранить нижнюю конечность и жизнь больного на фоне новой коронавирусной инфекции.

**Ключевые слова:** артериальный тромбоз, инфекция COVID-19, новая коронавирусная инфекция, острая ишемия конечности, тромбэмбоlectомия, тромбэкстракция

### Summary

This article presents a clinical case of treating arterial thrombosis of the left lower limb against the background of a severe course of a new coronavirus infection.

The COVID-19 infection virus appeared more than two years ago, and in addition to the main pathogenetic effect of the virus on the lungs, the systemic nature of the effect on the body as a whole was revealed, including involvement of the hemostasis system. Complications aggravating the course of the disease were identified, such as arterial thrombosis and thromboembolism of the arteries of the lower extremities against the background of anticoagulant therapy, in many cases leading

to amputation. This clinical observation demonstrates the burdened course of the disease and a comprehensive surgical approach that allowed the patient's lower limb and life to be preserved against the background of a new coronavirus infection.

**Key words:** arterial thrombosis, COVID-19 infection, new coronavirus infection, acute limb ischemia, thromboembolism, thromboextraction

## Введение

Впервые информация о новой коронавирусной инфекции (SARS-CoV-2 Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) была получена после вспышки заболевания в городе Ухань (Китай) в 2019 г. [1].

По результатам исследований Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) на 11 июня 2020 г., общее число инфицированных составило более 7,1 млн человек с развитием летального исхода в более чем 400 тыс. случаев (расчетная смертность составила около 5,7%) [2]. Одним из тяжелых осложнений при новой коронавирусной инфекции является поражение сосудистой системы как из-за повреждения эндотелия самих сосудов, так и вследствие развития тромботических осложнений, в том числе в артериальной системе [3]. Данное поражение, как правило, встречается при средней и тяжелой формах заболевания, и в настоящее время этому вопросу посвящено небольшое количество рандомизированных клинических исследований [3, 4].

Анализ данных литературы показал, что частота встречаемости острых артериальных тромботических тромбозов варьирует от 0,39 до 11,1% [5–7].

Зависимость развития артериального тромбоза от степени тяжести COVID-19 пока остается предметом

дискуссии. В большинстве исследований отмечается, что тромботические поражения чаще развиваются при средней и тяжелой формах коронавирусной инфекции [8], в других работах продемонстрировано, что острая ишемия может иметь место и при легкой форме COVID-19 у пациентов молодого возраста [9]. F. Veure и соавт. (2020) наблюдали 24-летнего мужчину с тромбозом бедренной артерии после нетяжелой формы коронавирусной инфекции и отметили, что других этиологических факторов тромботического поражения сосудов у пациента не было. Тромботический процесс развился в интактном сосуде, в связи с чем авторы рекомендуют продленную антикоагулянтную терапию, даже если инфекция не тяжелая и пациенты молодые [10].

Таким образом, острая артериальная ишемия конечностей может манифестировать на фоне легкого течения новой коронавирусной инфекции у пациентов среднего возраста, что, в свою очередь, может привести к тяжелой, ранней инвалидизации и снижению качества жизни.

### *Клиническое наблюдение*

Пациент Б., 42 лет, поступил в инфекционный стационар СПб ГБУЗ «Мариинская больница» 25.12.2020. Из анамнеза известно, что с 17.12.2020 по 24.12.2020 находился на лечении в 7-м инфекционном отделении Мариинской больницы, где был установлен диагноз: новая коронавирусная инфекция COVID-19, средне-тяжелое течение. Внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония.

Выполнена КТ грудной клетки, выявлены признаки полисегментарной пневмонии КТ-1-2 (рис. 1).

17.12.2020. Описание компьютерной томографии грудной клетки. Выполнена МСКТ органов грудной полости с реконструкцией срезов по 1,0 мм без внутривенного контрастирования.

Во всех долях обоих легких, преимущественно в периферических отделах, на фоне ретикулярных изменений определяются участки понижения воздушности по типу «матового стекла» неправильной и округлой формы. Вовлечено в патологический процесс 44% легочной паренхимы. В S<sub>1</sub>×2 слева булла/

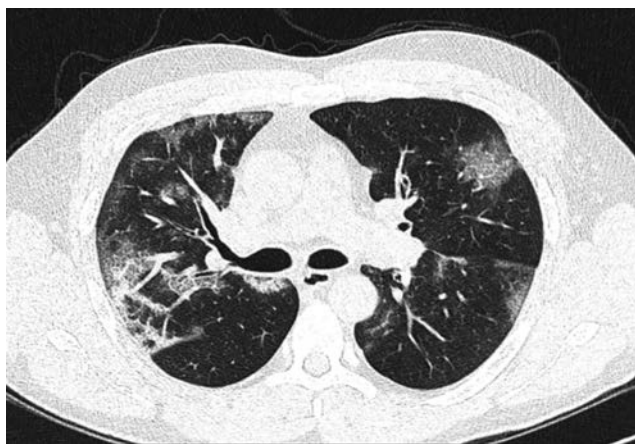


Рис. 1. КТ грудной клетки с признаками полисегментарной пневмонии КТ-1-2

воздушная киста диаметром 14 мм. В верхушке справа единичные участки парасептальной эмфиземы.

Трахея, главные, долевы́е и сегментарные бронхи проходимы, не деформированы, ход их не нарушен.

Аорта и легочные артерии не расширены. В полости перикарда жидкости нет.

В средостении патологические объемные образования и увеличенные лимфатические узлы не определяются. Над-, подключичные и подмышечные лимфатические узлы не увеличены.

В плевральных полостях жидкости нет.

Костных деструктивных изменений в зоне сканирования не выявлено.

Заключение: двусторонняя полисегментарная интерстициальная инфильтрация (высокая вероятность вирусной пневмонии COVID-19, распространенность КТ-2). Единичные эмфизематозные изменения в легких.

После проведенного курса противовирусной (фавипиравир 1800 мг 1 раз в сутки далее по 800 мг 2 раза в сутки), антикоагулянтной (клексан по 0,8 г 2 раза в сутки подкожно), дезагрегантной (плавикс по 75 мг в сутки) противовоспалительной (преднизолон 90 мг 2 раза в сутки внутривенно, таблетки ибупрофен 400 мг 2 раза в сутки внутрь) и симптоматической (ацетилцистеин 200 мг по 1 пакету 3 раза в день) терапии пациент был в удовлетворительном состоянии выписан по месту жительства (мазок ПЦР отрицательный) 24.12.2020.

Больному даны рекомендации по приему антикоагулянтной терапии (Ксарелто по 15 мг 1 раз в сутки), дезагрегантной (таблетки Плавикс 75 мг 1 раз в день), симптоматическая терапия (ацетилцистеин 200 мг по 1 пакету 3 раза в день, таблетки Ибупрофен 400 мг 2 раза в сутки внутрь).

Однако уже на следующий день 25.12.2020 г. на фоне общего благополучия у пациента резко появилась боль во всей левой нижней конечности, похолодел кожный покров, появилось онемение в стопе, голени и бедре.

С явлениями выраженного болевого синдрома в левой стопе и голени пациент был повторно госпитализирован в стационар в 8-е инфекционное отделение СПб ГБУЗ «Мариинская больница».

При осмотре сосудистым хирургом был установлен диагноз.

Основной: новая коронавирусная инфекция, среднетяжелое течение.

Осложнения: внебольничная двусторонняя полисегментарная пневмония.

Острый артериальный тромбоз подвздошно-бедренно-подколенного-берцового сегмента левой нижней конечности, острая артериальная ишемия 2б стадии по В.С. Савельеву.

По результатам биохимического анализа крови при поступлении: Д-димер — 469 нг/мл, ферритин — 130,5 нг/мл, С-реактивный белок — 5,4 мг/л.

25.12.2020 при поступлении пациенту выполнена МСКТ-ангиография артерий нижних конечностей (омнипак 300–100 мл).

Данные протокола. В стенках дистальных отделов брюшной аорты, попавших в зону сканирования, определяются кальцинированные атеросклеротические бляшки, гемодинамически незначимые.

В дистальных отделах аорты определяется дефект контрастирования, обусловленный тромботическими массами, в просвете левой общей и наружной подвздошной артерии, окклюзируя ее просвет. Также тромботические массы определяются в дистальных отделах левой глубокой бедренной артерии, субокклюзируя ее просвет, распространяясь в ее ветви. Левая малоберцовая артерия дистальной трети не контрастируется (окклюзирована?). Левые внутренняя и наружная подвздошные артерии, общая, поверхностная бедренная артерия, подколенная, передняя и задняя большеберцовые артерии, а также ветви правой общей подвздошной артерии, артерии правой нижней конечности контрастируются удовлетворительно.

Заключение: КТ-картина тромбоза левой общей подвздошной, левой глубокой бедренной артерии. Отсутствие контрастирования левой малоберцовой артерии в нижней трети (тромбоз?). Атеросклероз брюшного отдела аорты.

С учетом острого характера ишемии пациент в экстренном порядке был взят в операционную и выполнена операция: тромбэмболектомия из подвздошно-бедренного и подколенно-берцового сегментов артерии левой нижней конечности

26.12.2020. 05:30–07:40. Протокол операции № 1. Под эндотрахеальным наркозом выполнен доступ с общей бедренной, поверхностной бедренной и глубокой бедренной артерии левого бедра. Артерии выделены, не пульсируют, взяты на держалки. Системно введено 5 тыс. ЕД гепарина, артерии пережаты, выполнена поперечная артериотомия, зонд Фогарти 8Fg заведен в проксимальном направлении и получены свежие тромботические массы из просвета левых подвздошных артерий. После этапа тромбэктомии получен удовлетворительный магистральный кровоток. Артериотомическое отверстие ушито нитью пролен 6.0, запуск кровотока. Артерии пульсируют. Интраоперационно выполнено ультразвуковое дуплексное ангиосканирование подколенной артерии и артерий левой голени, по результатам ЦДК кровотока на задней большеберцовой (ЗББА) и передней большеберцовой артерии (ПББА) не определяется. Принято решение о выполнении дополнительного доступа к дистальной порции подколенной артерии и артериям

левой голени. Артерии выделены, подколенная артерия пульсирует, ЗББА и ПББА не пульсируют. Сосуды взяты на держалки и пережаты. Выполнена поперечная артериотомия подколенной артерии на уровне ее бифуркации на переднюю большеберцовую артерию и тибियोперонеальный ствол. Зонд Фогарти 4Fr проведен в дистальном направлении, удалены свежие тромботические массы из просвета берцовых артерий, получен удовлетворительный ретроградный кровоток. Артериотомическое отверстие ушито нитью пролен 6/0, запуск кровотока. Пульсация на ЗББА и ПББА восстановлена. Гемостаз, дренирование, ушивание ран, наложение асептической повязки.

После операции пациент был переведен в палату инфекционного отделения, где получал реологическую (реополиглюкин 200,0 2 раза в день внутривенно) и антикоагулянтную (клексан 0,8 г 2 раза в день подкожно) терапию.

В показателях биохимического анализа крови отмечено увеличение уровня Д-димера до 469 нг/мл, С-реактивного белка до 38,8 мг/л, ферритина до 56,5 мг/л. При наблюдении больного в палате было отмечено потепление кожного покрова левого бедра и голени, появилась периферическая пульсация на подколенной артерии, однако сохранялись признаки некомпенсированной ишемии левой стопы (отсутствие активных движений и проприоцептивной чувствительности).

С учетом наличия некомпенсированной ишемии левой голени и стопы больной в экстренном порядке был доставлен в гибридную рентгеноперационную.

Первым этапом была выполнена селективная ангиография левой нижней конечности 26.12.2020 (13:50–14:10). При селективной ангиографии определяется окклюзия задней большеберцовой и малоберцовой артерии, передняя большеберцовая артерия контрастируется до уровня стопы, далее не визуализируется (рис. 2, 3).

Принято решение о выполнении оперативного вмешательства — тромбаспирации и тромбэктомии из артерий левой нижней конечности 26.12.2020 (14:10–16:30):

Протокол операции № 3. Под местной анестезией (2,0 мл 1,0% раствора лидокаина) пунктирована правая бедренная артерия. По опорному проводнику контралатерально в поверхностную бедренную артерию слева заведен доставочный катетер Destination 7,5F. Проводник Fielder 0,014 300,0 мм, при поддержке микрокатетера FineCross 150 проведен через заднюю большеберцовую артерию, артерии стопы в просвет передней большеберцовой артерии. В зоне нижней трети голени с переходом на стопу выполнена баллонная ангиопластика баллоном Amphirion 2,0 — 150 мм (8 атм.) в течение 60 с трижды. Второй проводник Fielder 0,014 300,0 мм проведен через зону окклюзии



Рис. 2. Передняя большеберцовая артерия в верхней трети голени



Рис. 3. Окклюзия берцовых артерий в нижней трети голени



**Рис. 4.** Проведение проводников по берцовым артериям

передней большеберцовой артерии через артерии стопы в просвет задней большеберцовой артерии (рис. 4, 5). В зоне окклюзии выполнена баллонная ангиопластика Amphirion 2,0 — 150 мм (8 атм.) в течение 60 с дважды. Кровоток восстановлен на задней большеберцовой артерии и передней большеберцовой артерии до уровня голеностопного сустава щели. Скорость кровотока увеличилась. Попытки тромбаспирации из артерий стопы катетером Sofia 5Fr без эффекта. Пункционное отверстие ушито устройством EchoSeal.

При пальпации определяется отчетливая пульсация на задней большеберцовой артерии.

После вмешательства явления острой ишемии левой голени и стопы купированы. Пациент получал антикоагулянтную терапию (клексан по 0,8 г 2 раза в сутки подкожно) и антиагрегантную терапию (плавикс по 75 мг в сутки внутрь), а также курс противовоспалительной терапии (преднизолон 90 мг 2 раза в день внутривенно).



**Рис. 5.** Проведение проводников до уровня плантарной дуги

09.01.2021 больной в удовлетворительном состоянии был выписан из отделения на амбулаторное лечение, осмотрен через год, кровообращение в конечности компенсировано.

## Обсуждение

В данном клиническом случае отмечено влияние новой коронавирусной инфекции на систему гемостаза, коагуляции и тромбообразования у пациента молодого возраста на фоне пневмонии средней степени тяжести. Это отражается в количественных показателях содержания Д-димера, С-реактивного белка и ферритина. Увеличение этих показателей отмечено в момент прогрессирования острой ишемии левой нижней конечности. Необходимо отметить, что тромбоз артериального русла возник не только в крупных магистральных артериях, но и в артериях стопы, что, в свою очередь, потребовало применения катетерной тромбэкстракции из артерий голени и плантарной дуги, несмотря на проводимую антикоагулянтную терапию.

## Дополнительная информация

**Источник финансирования.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



## Список литературы

1. Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li, Lili Ren, Jianping Zhao. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395, (10223): 497–506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
2. World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-19). Dashboard 2020 [cited 2020 02.06]. Available at: <https://covid19.who.int/>.
3. Muñoz-Rivas N., Abad-Motos A., Mestre-Gómez B., Sierra-Hidalgo F., CortinaCamarero C., Lorente-Ramos R.M et al. Systemic thrombosis in a large cohort of COVID-19 patients despite thromboprophylaxis: A retrospective study. *Thrombosis Research* 2021; 199: 132–142. DOI: 10.1016/J.THROMRES.2020.12.024.
4. McBane R.D. 2<sup>nd</sup>. Arterial thrombosis and coronavirus disease 2019. *Mayo Clin Proc.* 2021; 96 (2): 274–276. doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.12.009.
5. Etkin Y., Conway A.M., Silpe J., Qato K., Carroccio A., Manvar-Singh P. et al. Acute arterial thromboembolism in patients with COVID-19 in the New York City Area. *Ann. Vasc. Surg.* 2021; 70, P. 290–294. doi.org/10.1016/j.avsg.2020.08.085.
6. Bellosta R., Luzzani L., Natalini G., Pegorer M.A., Attisani L., Cossu L.G. et al. Acute limb ischemia in patients with COVID-19 pneumonia. *J. Vasc. Surg.* 2020; 72 (6): 1864–1872. doi.org/10.1016/j.jvs.2020.04.483.
7. Kashi M., Jacquin A., Dakhil B., Zaimi R., Mahé E., Tella E. et al. Severe arterial thrombosis associated with COVID-19 infection. *Thromb Res.* 2020; 192: 75–77. doi.org/10.1016/j.thromres.2020.05.025.
8. Ilonzo N., Rao A., Berger K., Phair J., Vouyouka A., Ravin R. et al. Acute thrombotic events as initial presentation of patients with COVID-19 infection. *J. Vasc. Surg. Cases Innov Tech.* 2020; 6 (3): 381–383. doi. org/10.1016/j.jvscit.2020.05.011.
9. Oxley T.J., Mocco J., Majidi S. et al. Large-vessel stroke as a presenting feature of COVID-19 in the young. *N. Engl. J. Med.* 2020; 382 (20): e60. doi.org/10.1056/NEJMc2009787.
10. Veyre F., Poulain-Veyre C., Esparcieux A., Monsarrat N., Aouifi A., Lapeze J. et al. Femoral arterial thrombosis in a young adult after nonsevere COVID-19. *Ann. Vasc. Surg.* 2020; 69: 85–88. doi. org/10.1016/j. avsg.2020.07.013.

Поступила в редакцию 14.10.2022 г.

## Сведения об авторах:

*Хубулава Геннадий Григорьевич* — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, начальник первой кафедры и клиники усовершенствования врачей им. П.А. Куприянова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: ggkh07@rambler.ru; ORCID 0000-0001-9093-8024; SPIN 1007-8730;

*Козлов Кирилл Ленарович* — доктор медицинских наук, профессор первой кафедры и клиники усовершенствования врачей № 1 им. П.А. Куприянова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: kozlov\_kl@mail.ru; ORCID 0000-0001-7257-5768; SPIN 4652-6062;

*Яковлев Николай Николаевич* — кандидат медицинских наук, врач сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением сосудистой хирургии Мариинской больницы; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: yacovlevnn@mail.ru; ORCID 0000-0003-0980-4657; SPIN 9667-8347;

*Лукьянов Николай Георгиевич* — кандидат медицинских наук, доцент первой кафедры и клиники усовершенствования врачей им. П.А. Куприянова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: kozlov\_kl@mail.ru; ORCID 0000-0001-7257-5768 SPIN 9167-5756;

*Тюменев Алексей Борисович* — врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии Мариинской больницы; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: atyumenev@yandex.ru; ORCID 0000-0002-2468-8714;

*Китачев Кирилл Витальевич* — кандидат медицинских наук, начальник отделения сосудистой хирургии первой кафедры и клиники усовершенствования врачей им. П.А. Куприянова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: kitachov@mail.ru; ORCID 0000-0002-3244-9561;

*Магафуров Владик Лирикович* — ординатор первой кафедры и клиники усовершенствования врачей им. П.А. Куприянова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: magafurov1997@list.ru; ORCID 000-0003-0036-0527;

*Кудрявцев Олег Игоревич* — кандидат медицинских наук, врач-хирург рентгенэндovasкулярных методов диагностики и лечения отделения рентгенэндovasкулярных методов диагностики и лечения Мариинской больницы; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: olegkudriavcev47@gmail.com; ORCID 0000-0003-1030-5337; SPIN 2189-5152;

*Стрелков Дмитрий Алексеевич* — врач-хирург рентгенэндovasкулярных методов диагностики и лечения отделения рентгенэндovasкулярных методов диагностики и лечения Мариинской больницы; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: dmitristrelkov111@gmail.com; ORCID 0000-0002-4273-5086;

*Быковский Андрей Валерьевич* — кандидат медицинских наук, врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии Мариинской больницы; 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56; e-mail: andreibykovskiy@mail.ru; ORCID 0000-0001-5049-377X;

*Лебеденко Евгений Олегович* — научный сотрудник лаборатории патологической физиологии сердечно-сосудистой системы отдела клинической геронтологии и гериатрии Санкт-Петербургского института биорегуляции и геронтологии; 197110, Санкт-Петербург, пр. Динамо, д. 3; e-mail: lebedosnestle@gmail.com; ORCID 0000-0002-8449-8859; SPIN 5974-2679.