

ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СПОНТАННОГО РАЗРЫВА НАДЧРЕВНОЙ АРТЕРИИ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19: ОПЫТ ДВУХ КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

***В.А. Рева** – [ORCID: 0000-0001-6705-9849]
 д.м.н., преподаватель кафедры
Н.И. Мясников – [ORCID: 0000-0002-1943-2829]
 адъюнкт
В.Ю. Маркевич – [ORCID: 0000-0002-3792-1466]
 к.м.н., заместитель начальника академии, начальник лечебно-диагностического центра МО РФ
В.В. Суворов – [ORCID: 0000-0003-3381-5233]
 к.м.н., доцент кафедры
В.С. Коскин – [ORCID: 0000-0003-3139-8739]
 к.м.н., преподаватель кафедры
В.И. Бадалов – [ORCID: 0000-0002-8461-2252]
 д.м.н., профессор, заместитель начальника кафедры

ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова
 Кафедры военно-полевой хирургии
 194044 Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- эндоваскулярное лечение
- коронавирусная инфекция
- COVID-19
- осложнение
- разрыв надчревной артерии
- гематома прямой мышцы живота
- факторы риска
- гибридная операционная

АННОТАЦИЯ:

Введение: пандемия новой коронавирусной инфекции (НКИ) привела к существенным изменениям в работе многих стационаров, ранее не оказывающих помощь инфекционным больным. Последствия НКИ, тем не менее, выходят далеко за рамки только инфекционной патологии. Широкое применение лечебных доз антикоагулянтов в качестве неотъемлемого компонента терапии НКИ тяжелого течения, некупируемый кашель как один из частых симптомов - способствовали учащению случаев спонтанных разрывов надчревных артерий (НаА) с формированием гематом брюшной стенки.

Цель: продемонстрировать возможности эндоваскулярных методов в лечении пациентов со спонтанным разрывом надчревных артерий на фоне антикоагулянтной терапии новой коронавирусной инфекции.

Материалы и методы: за время работы объединенного инфекционного стационара, стационарная помощь оказана 421 пациенту с НКИ. При этом у 9 пациентов (2,1%) имели место гематомы брюшной стенки, а у двух из них (0,5%) в ходе лечения произошел спонтанный разрыв прямой мышцы живота с повреждением ветвей нижней НаА. В данной статье мы приводим оба наблюдения, демонстрирующие возможности эндоваскулярной хирургии в лечении таких повреждений у пациентов с COVID-19. На 6-е и 10-е сутки стационарного лечения (степень поражения легких КТ-1 и КТ-2) на фоне интенсивного кашля отмечено появление болей, припухлости в области передней брюшной стенки, сопровождавшихся клиническими и лабораторными признаками кровопотери. При компьютерно-томографической (КТ) ангиографии выявлена экстрavasация из мелких ветвей нижней НаА с формированием обширной гематомы, распространяющейся в забрюшинное пространство. В условиях гибридной операционной по срочным показаниям выполнена селективная эмболизация нижней (а в одном случае - ввиду высокой локализации гематомы - нижней и верхней) НаА клеевой композицией (N-бутилцианоакрилат с йодолиполом) с хорошим ангиографическим и клиническим результатом. Пациенты были выписаны без осложнений на 7-е и 9-е сутки послеоперационного периода.

Заключение: своевременная КТ-диагностика тяжелого кровотечения даже нетипичной локализации, и его остановка путем селективной эмболизации поврежденной артерии является эффективным методом лечения спонтанных (кашель-ассоциированных) разрывов прямой мышцы живота у пациентов с новой коронавирусной инфекцией.

Для цитирования. Рева В.А., Мясников Н.И., Маркевич В.Ю., Суворов В.В., Коскин В.С., Бадалов В.И. «ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СПОНТАННОГО РАЗРЫВА НАДЧРЕВНОЙ АРТЕРИИ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19: ОПЫТ ДВУХ КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ» Ж. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ. 2022, 16(3): 98–97.

ENDOVASCULAR TREATMENT OF INFERIOR EPIGASTRIC ARTERY SPONTANEOUS INJURY IN COVID-19: A SERIES OF TWO CASES (CASE REPORT)

*Reva V.A. – [ORCID: 0000-0001-6705-9849]

MD, PhD, professor

Myasnikov N.I. – [ORCID: 0000-0002-1943-2829]

MD

Markevich V.Yu. – [ORCID: 0000-0002-3792-1466]

MD, PhD

Suvorov V.V. – [ORCID: 0000-0003-3381-5233]

MD, PhD

Koskin V.S. – [ORCID: 0000-0003-3139-8739]

MD, PhD

Badalov V.I. – [ORCID: 0000-0002-8461-2252]

MD, PhD, professor

«Kirov Military Medical Academy» of Ministry of Defense of the Russian Federation

Chair of War surgery

6, Academician Lebedev str., St. Petersburg, Russian Federation, 194044

KEY WORDS:

- endovascular treatment
- coronavirus infection
- COVID-19
- complications
- epigastric artery rupture
- hematoma of rectus abdominis muscle
- risk factors
- hybrid operating room

ABSTRACT:

Introduction: coronavirus (COVID) pandemic has caused temporary changes in work algorithms of different hospitals, that have not previously provided care for infectious patients. However, the consequences of COVID go beyond infectious pathology. Widespread use of therapeutic doses of anticoagulants as a necessary treatment option and resistant to treatment, cough as a typical symptom, led to an increase in spontaneous ruptures of epigastric arteries with hematomas of abdominal wall, which was an undesirable complication of the main disease.

Aim: was to demonstrate possibilities of endovascular methods in treatment of patients with spontaneous rupture of epigastric arteries on the background of COVID-19 and anticoagulant therapy.

Material and methods: at joint infectious hospital, inpatient care was provided to 421 patients with coronavirus infection. At the same time, during treatment 9 patients had hematomas of abdominal wall and two of them had spontaneous rupture of rectus abdominis muscle and branches of inferior epigastric artery were damaged. In this article, we present both observations demonstrating the potential of endovascular surgery in treatment of such lesions in patients with COVID-19. Both patients, on the 6 and 10th day of inpatient treatment (severity of lung involvement was Grade 1 and Grade 2) during intense coughing, noted pain and swelling of anterior abdominal wall, accompanied by clinical and laboratory signs of blood loss. Computed tomography angiography (CT-A) revealed extravasation from small branches of inferior epigastric artery with an extensive hematoma that spread into the retroperitoneal space. In a hybrid operating room, a selective embolization of inferior (in one case, due to the high localization of the hematoma, inferior and superior) epigastric artery with an adhesive composition (N-butyl cyanoacrylate with iodolipol) was performed with successful angiographic and clinical results. Patients were discharged without complications on the 7th and 9th days of the postoperative period.

Conclusion: timely CT-diagnostic of severe bleeding, even in cases with atypical localization, and its management by selective embolization of damaged artery is the basis in treatment of spontaneous (cough-associated) ruptures of rectus abdominis muscle in patients with new coronavirus infection.

Введение

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 (НКИ) способствовала не только существенным изменениям в работе многих стационаров, но и глубокой модернизации системы здравоохранения в целом [1]. Для лечения НКИ возникла необходимость в формировании специальных подразделений, в том числе за счет перепрофилизации отделений [2].

Новая коронавирусная инфекция COVID-19 в 20% случаях протекает в тяжелой форме. Одним из угрожающих осложнений НКИ является развитие коагулопатии, в том числе на фоне изменений в артериальной и венозной системах, а также на уровне микроциркуляторного русла [3]. Установлено, что в трети случаев

развиваются тромбоземболические осложнения, наиболее частым из которых является тромбоземболия легочной артерии [4]. В связи с этим во многих странах в стандарты лечения больных с НКИ входит назначение антикоагулянтной терапии [5,6]. Данных об эффективности применения прямых пероральных антикоагулянтов при НКИ нет, поэтому основное предпочтение отдается парентеральным формам введения [7].

Другим частым симптомом НКИ является длительный и интенсивный кашель, который в исключительных случаях может привести к спонтанному (кашель-ассоциированному) разрыву прямой мышцы живота с развитием внутритканевого кровотечения и обширной



Рис. 1. Обширная подкожная гематома живота, таза, конечностей на фоне спонтанного разрыва прямой мышцы живота.

гематомы без тенденции к самоограничению (рис. 1). Чаще осложнения возникают у пациентов, получающих лечебные дозировки антикоагулянтов [8,9]. Источником таких кровотечений является, как правило, разрыв верхней или нижней надчревной артерии или ее ветвей в толще прямой мышцы живота [8,10].

В период реперофилизации клиники военно-полевой хирургии ВМедА в объединенный инфекционный стационар для лечения больных с НКИ в период с конца декабря 2020 г. по начало февраля 2021 г. помощь была оказана двум пациентам с подобным разрывом надчревной артерии. Представляем оба клинических наблюдения.

Клинический пример 1

Пациентка Б., 78 лет, обратилась за медицинской помощью через 2 недели с момента появления признаков ОРВИ. При поступлении на стационарное лечение по поводу НКИ назначена противовирусная, антикоагулянтная (эноксапарин 40 мг подкожно [п/к] 2 р/сут), глюкокортикостероидная терапия. Из анамнеза известно, что до госпитализации принимала 100 мг аспирина в сутки по поводу сопутствующего заболевания (ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь).

На 10-е сутки стационарного лечения возникла боль в правой подвздошной области. При осмотре обращала на себя внимание асимметрия живота за счет увеличения правой ее половины. При пальпации имелось локальное болезненное уплотнение эластичной консистенции, на фоне которого определялось напряжение мышц передней брюшной стенки преимущественно в правой подвздошной области.

В общем анализе крови: лейкоциты – $14,9 \times 10^9$ /л,

эритроциты – $3,7 \times 10^{12}$ /л, гемоглобин – 119 г/л, гематокрит – 33%. При этом за сутки отмечено падение гемоглобина на 14 г/л при исходном гематокрите 37%.

В связи с правосторонним расположением гематомы после первичной консультации хирургом был сформулирован предварительный диагноз «острый аппендицит», который впоследствии не подтвердился.

Пациентке в экстренном порядке была выполнена компьютерно-томографическая ангиография (КТА) живота. В области прямой мышцы визуализируется инфильтрат, распространяющийся от уровня пупка и каудально на паховую область справа, оттесняя передний листок брюшины кзади, размерами 57×83 мм, протяженностью 150 мм (рис. 2а). Плотность инфильтрата при нативном исследовании составила 63–70 НУ, при этом прямая мышца на его фоне не дифференцируется. В толще инфильтрата и кзади от него (в предбрюшинной клетчатке) проходит артериальная сосудистая сеть. В порталную фазу контрастирования в структуре инфильтрата определяются гиперденсные включения плотностью 168 НУ (экстравазация контраста). В полости таза справа и в правой паховой области по ходу брюшины определяется уплотнение предбрюшинной клетчатки, имbibированной содержимым плотностью 50 НУ при нативном исследовании, а в венозную фазу контрастирования – накапливает контрастное вещество. Сформулирован предоперационный диагноз: НКИ (PHK SARS-CoV-2 положительный), среднетяжелое течение. Двухсторонняя полисегментарная пневмония (КТ-1). Спонтанное повреждение правой нижней надчревной артерии. Напряженная гематома правой прямой мышцы живота. Продолжающееся внутритканевое кровотечение.

Через 3 часа после выполнения КТА пациентка была доставлена в гибридную операционную лечебно-диагностического центра (ЛДЦ) ВМедА, содержащую операционный стол, потолочный ангиограф и компьютерный томограф на рельсах. По неотложным показаниям трансфеморальным контралатеральным доступом (интродьюсер 6 Fr) выполнена селективная ангиография правой наружной подвздошной, выявлена экстравазация контраста из нижней надчревной артерии. Через микрокатетер выполнена селективная эмболизация нижней надчревной артерии клеевой композицией Гистакрил с Липиодолом (рис. 2б).

При контрольной ангиографии получено прекращение кровотока по целевой артерии. Выполнена ангиография правой внутренней грудной артерии, при которой установлен рассыпной тип ее ветвления без признаков экстравазации контрастного вещества в бассейне верхней надчревной артерии. От эмболизации указанной артерии решено отказаться. Инструменты извлечены, место пункции ушито устройством AngioSeal (Terumo, Япония). Общая длительность вмешательства составила 90 минут.

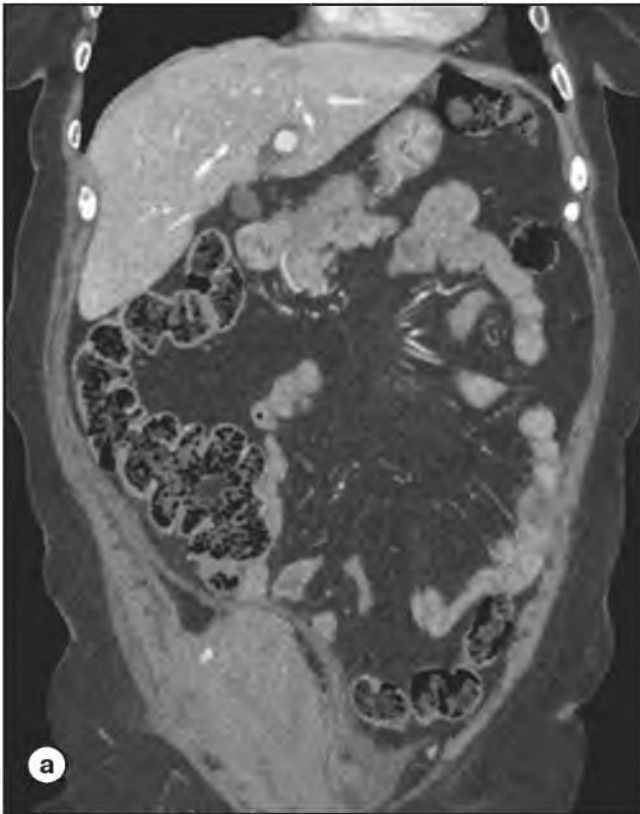


Рис. 2. Пациентка Б., 78 л.

а – компьютерная томография: фронтальный срез с участком гематомы прямой мышцы живота справа. Участок экстравазации контраста указан красной стрелкой;
б – ангиограмма: эмболизация правой нижней надчревной артерии клеевой композицией.

Послеоперационный период протекал без особенностей. Сразу после операции возобновлена антикоагулянтная терапия. На 2-е сутки после оперативного вмешательства в общем анализе крови эритроциты – $3,74 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 119 г/л, гематокрит – 33%. За время наблюдения данных за продолжающееся внутриканальное кровотечение не получено. Пациентка выписана на 7-е сутки после оперативного вмешательства (17-е сутки госпитализации) для продолжения амбулаторного лечения по поводу основного заболевания.

Клинический пример 2

Пациентка Ф., 53 лет, проходила лечение в клинике с той же НКИ. Обратилась за медицинской помощью через 10 дней с момента появления признаков ОРВИ. При поступлении на стационарное лечение назначена противовирусная, антикоагулянтная (эноксапарин 40 мг подкожно [п/к] 2 р/сут), глюкокортикостероидная терапия. В анамнезе без особенностей.

При обследовании выявлена степень поражения легких КТ-2. На фоне сильного кашля на 6-е сутки пребывания отметила появление боли в мезогастррии слева.

При КТА: в структуре левой прямой мышцы живота визуализируется образование размерами 44×58 мм, протяженностью 170 мм, распространяющееся от

уровня нижнего края мечевидного отростка и каудально до уровня пупка, оттесняя передний листок брюшины кзади. Образование имеет неоднородную структуру и четко дифференцируется на фоне прямой мышцы живота. При нативном исследовании плотность образования составляет 20-58 НУ, контрастное вещество не накапливает. В портальную фазу контрастирования в структуре инфильтрата определяются гиперденсные включения плотностью 150 НУ (кровь) (**рис. 3а**).

Перед операцией в общем анализе крови: лейкоциты – $16,1 \times 10^9/л$, эритроциты – $2,64 \times 10^{12}/л$ гемоглобин – 81 г/л, гематокрит – 27%. За сутки падение гемоглобина отмечалось на 49 г/л.

По поводу спонтанного повреждения левой нижней надчревной артерии выполнена селективная ангиография, выявлена экстравазация контраста вблизи анастомозирования с верхней надчревной артерией. Выполнена эмболизация клеевой композицией как нижней, так и дистального отдела верхней (через внутреннюю грудную артерию) надчревной артерии слева (**рис. 3б**). Операция, начатая спустя 5 ч после установления диагноза, длилась 120 мин.

Послеоперационный период протекал без особенностей, и на 9-е сутки пациентка была переведена для дальнейшего лечения в профильное лечебное учреждение.

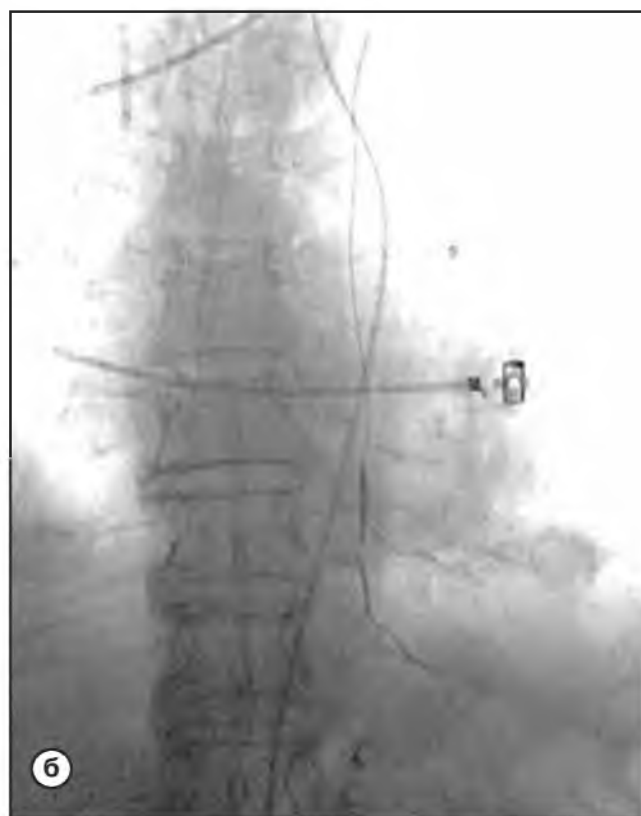


Рис. 3. Пациентка Ф., 53 г.
а – фронтальный срез с участком гематомы прямой мышцы живота слева. Участок экстравазации контраста указан красной стрелкой;
б – ангиограмма: эмболизация дистального участка левой внутренней грудной артерии (после эмболизации нижней надчревной артерии) клеевой композицией.

Обсуждение

Описанные клинические наблюдения в очередной раз подчеркивают важность междисциплинарного взаимодействия специалистов при лечении НКИ, его последствий и осложнений. Необходимость патогенетически обусловленного использования антикоагулянтов в лечении последствий НКИ может привести к нежелательным эффектам со стороны свертывающей системы крови, которые должны быть вовремя диагностированы и устранены современными методами лечения. В связи с этим перепрофилизация отделений с формированием объединенного инфекционного стационара, в штате которого дополнительно предусмотрены специалисты хирургического профиля (общие, сосудистые, рентгенэндоваскулярные хирурги) с возможностью выполнения оперативных пособий является подходящим тактическим решением.

В связи с нарастанием заболеваемости НКИ во «вторую волну» на базе ЛДЦ ВМедА им. С.М. Кирова с начала сентября по конец декабря 2020 года был сформирован Объединенный инфекционный стационар. В его работу были вовлечены клиники терапии усовершенствования врачей и клиники военно-полевой хирургии. В дополнение к этому была организована хирурги-

ческая служба с круглосуточной работой операционных сестер, службой переливания крови и работой гибридной операционной. Рентгенхирургическая служба была представлена двумя специалистами, дежурящими «на дому». Все вмешательства выполнялись в средствах индивидуальной защиты.

В общей сложности за время работы объединенного инфекционного стационара были пролечены 421 пациент с НКИ. 28 пациентов требовали пребывания в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии. У 10 пациентов наблюдались обширные гематомы (табл. 1), возникшие на фоне проведения антикоагулянтной терапии. Из них только двум (описанным ранее) была показана эмболизация источника кровотечения.

По данным литературы, зачастую клиническая картина гематомы влагалища прямой мышцы живота протекает под маской острого живота и в структуре этой патологии может наблюдаться не более, чем в 2% случаев [11]. Чаще повреждение надчревной артерии возникает у женщин (соотношение мужчины:женщины 1,7:1), а также у пожилых людей старше 65 лет [9]. Летальность при развитии гематомы прямой мышцы живота достигает 4%, а при использовании антикоагулянтной терапии может достигать 25% [12] Гематомы прямой мышцы живота формируются в соот-

Таблица 1. Локализация гематом у 10 больных с новой коронавирусной инфекцией

Гематомы ягодичной области (постинъекционная)	2
Гематомы прямой мышцы живота	4
Гематомы забрюшинной локализации	2
Гематома пояснично-подвздошной мышцы	1
Обширная подкожная гематома живота, таза и конечностей	1

ветвствии с анатомическими особенностями строения. Ниже полукруглой линии Дугласа у прямой мышцы живота отсутствует задняя стенка влагалища [13]. На этом уровне прямая мышца живота ограничена сзади только поперечной фасцией, поэтому с нарастанием объема гематомы не возникает эффекта биологической тампонады, что может потребовать хирургического вмешательства. Наряду с анатомическими особенностями причиной препятствия спонтанной остановки кровотечения может являться тяжелый кашель, характерный для больных с легочными заболеваниями, включая НКИ.

К другим факторам риска развития подобных осложнений относят проводимую дезагрегантную терапию, хроническую болезнь почек, подкожные инъекции в переднюю брюшную стенку, гормональную терапию глюкокортикоидами, травмы и операции на животе [8,9]. Указанные факторы можно разделить на две группы.

Первая группа – это те факторы, которые способствуют непосредственному повреждению сосудистой стенки, и вторая группа – это факторы, которые препятствуют самостоятельной остановке продолжающегося кровотечения.

Выявление по данным КТА признаков продолжающегося кровотечения из ветвей надчревной артерии следует считать показанием для селективной эмболизации, являющейся эффективной, по данным литературы, в 100% случаев [14]. При этом не требуется оперативная ревизия зоны гематомы, а ориентировочный срок ее полной резорбции составляет 2-3 месяца [15]. В описанных клинических случаях возможен альтернативный вариант неоперативного лечения (назначение постельного режима, местной гипотермии, компрессии, восполнение кровопотери, обезболивание, гемостатическая терапия) [16]. Однако, такая терапия может усугубить течение основного заболевания ввиду длительного ограничения введения антикоагулянтных препаратов. Оперативное лечение чаще всего не рекомендовано, кроме случаев развития компартмент-синдрома [15]. Vakilov I. и соавт. [17], описывают случай развития у пациента с НКИ обширной гематомы при повреждении нижней надчревной артерии без экстравазации контрастного вещества. В связи с развитием геморрагического шока пациенту в условиях отделения реанимации проводилась консервативная терапия. Несмотря на массивную гемотрансфузию, восстановить гемодинамику не удалось, а нарастающая гематома вызвала сдавление мочеточников, что потребовало выполнения

лапаротомии. Ранняя эмболизация в этом случае сократила бы, по нашему мнению, койко-день в отделении реанимации, количество перелитой крови и позволила бы отказаться от открытого вмешательства. Важным условием в лечении таких осложнений является наличие соответствующего оснащения и круглосуточной ангиографической службы.

Так, в описанном Dennison J. и соавт., клиническом случае пациент с формированием гематомы прямой мышцы живота и наличием экстравазации контраста был переведен в сосудистый стационар [18]. В этих условиях пациенту проводилась консервативная терапия без выполнения эмболизации. По данным КТА продолжающееся кровотечение прекратилось на вторые сутки. Через 2 месяца пациент был выписан без осложнений со стороны гематом. И все же, несмотря на хороший итоговый результат, ранняя эмболизация, возможно, позволила бы как снизить объем кровопотери, так и сократить длительность пребывания пациента в стационаре.

Таким образом, наш относительно небольшой опыт лечения пациентов с НКИ показал, что спонтанный (кашель-ассоциированный) разрыв прямой мышцы живота с формированием обширной гематомы является тяжелым осложнением основного заболевания и реальной угрозой для жизни. При появлении обширной гематомы передней брюшной стенки для исключения продолжающегося кровотечения должна быть выполнена КТА. В зависимости от выявленной картины, для остановки кровотечения следует предпринимать оптимальный в этом случае малоинвазивный метод селективной эмболизации, позволяющий быстро остановить кровотечение и избежать рецидива.

Заключение

Лечение НКИ требует мультидисциплинарного подхода, в том числе хирургического. Сильный кашель и использование антикоагулянтной терапии у пациентов с НКИ может приводить к развитию спонтанного разрыва надчревных артерий. Оптимальным методом лечения таких разрывов является селективная эмболизация источника кровотечения, выявленного по данным КТА. В случае высокой вероятности коллатерального заполнения поврежденной ветви нижней надчревной артерии из верхней надчревной артерии, последнюю также следует эмболизировать. ■

Список литературы

1. О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19): приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 16 марта 2020г. №171. Официальный интернет-портал правовой информации: <http://www.pravo.gov.ru>

2. О минимальных требованиях к осуществлению медицинской деятельности, направленной на профилактику, диагностику и лечение новой коронавирусной инфекции: письмо Минздрава России от 05.05.2020 № 30-0/И/2-5931. Официальный интернет-портал правовой информации: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_352042/

3. Becker R.C. COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy. *Journal of thrombosis and thrombolysis*. 2020. 50(1): 54-67.

4. Klok F.A., Kruip M.J.H.A., van der Meer N.J.M., et al. Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: An updated analysis. *Thromb Res*. 2020; 191: 148-150.

5. Thachil J., Tang N., Gando S., et al. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2020; 18(5): 1023-1026.

6. Zhai Z., Li C., Chen Y., et al. Prevention and Treatment of Venous Thromboembolism Associated with Coronavirus Disease 2019 Infection: A Consensus Statement before Guidelines. *Thrombosis and haemostasis*. 2020; 120(6): 937-948.

7. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 9. Министерства здравоохранения Российской Федерации. 2020; 236.

8. Hatjipetrou A., Anyfantakis D., Kastanakis M. Rectus sheath hematoma: a review of the literature. *Int J Surg*. 2015; 13: 267-271.

9. Sheth H.S., Kumar R., Di Nella J., et al. Evaluation of Risk Factors for Rectus Sheath Hematoma. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2016; 22(3): 292-296.

10. Allen M., Sevensma K.E. Rectus Sheath Hematoma. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*. 2021. [Интернет ресурс]

11. Hatjipetrou A., Anyfantakis D., Kastanakis M. Rectus sheath hematoma: a review of the literature. *Int J Surg*. 2015; 13: 267-271.

12. Nematihonar B., Qaderi S., Shah J., Bagherpour J.Z. Spontaneous giant rectus sheath hematoma in patients with COVID-19: two case reports and literature review. *Int J Emerg Med*. 2021; 14(1): 40.

13. Fitzgerald J.E., Fitzgerald L.A., Anderson F.E., Acheson A.G. The changing nature of rectus sheath haematoma: case series and literature review. *Int J Surg*. 2009; 7(2): 150-154.

14. Angeramo C.A., Мйндез P., Eyheremendy E.P., Schlottmann F. Rectus sheath hematoma: conservative, endovascular or surgical treatment? A single-center artificial neural network analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022.

<http://doi.org/10.1007/s00068-021-01854-2>

15. Buffone A., Basile G., Costanzo M., et al. Management of patients with rectus sheath hematoma: Personal experience. *J Formos Med Assoc*. 2015; 114(7): 647-651.

16. Cherry W.B., Mueller P.S. Rectus sheath hematoma: review of 126 cases at a single institution. *Medicine (Baltimore)*. 2006; 85(2): 105-110.

17. Bakirov I., Bakirova G., Albalawi Y., et al. Left inferior epigastric artery injury in COVID-19 patient. Case report and literature review. *Int J Surg Case Rep*. 2020; 76: 415-420.

18. Dennison J.J., Carlson S., Faehling S., et al. Splenic infarction and spontaneous rectus sheath hematomas in COVID-19 patient. *Radiol Case Rep*. 2021; 16(5): 999-1004.

References

1. On the temporary procedure for organizing the work of medical organizations in order to implement measures to prevent and reduce the risks of the spread of a new coronavirus infection (COVID-19): Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated March 16, 2020 No. №171 [In Russ]. Official Internet portal of legal information: <http://www.pravo.gov.ru>

2. On the minimum requirements for the implementation of medical activities aimed at the prevention, diagnosis and treatment of a new coronavirus infection: letter of the Ministry of Health of Russia dated 05.05.2020

No. 30-0/И/2-5931 [In Russ]. Official Internet portal of legal information: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_352042/

3. Becker RC. COVID-19 update: Covid-19-associated coagulopathy. *Journal of thrombosis and thrombolysis*. 2020. 50(1): 54-67.

4. Klok FA, Kruip MJHA, van der Meer NJM, et al. Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: An updated analysis. *Thromb Res*. 2020; 191: 148-150.

5. Thachil J, Tang N, Gando S, et al. ISTH interim guid-

ance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2020; 18(5): 1023-1026.

6. Zhai Z, Li C, Chen Y, et al. Prevention and Treatment of Venous Thromboembolism Associated with Coronavirus Disease 2019 Infection: A Consensus Statement before Guidelines. *Thrombosis and haemostasis*. 2020; 120(6): 937-948.

7. Temporary guidelines. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 9. Ministry of Health of the Russian Federation. 2020; 236 [In Russ].

8. Hatjipetrou A, Anyfantakis D, Kastanakis M. Rectus sheath hematoma: a review of the literature. *Int J Surg*. 2015; 13: 267-271.

9. Sheth HS, Kumar R, Di Nella J, et al. Evaluation of Risk Factors for Rectus Sheath Hematoma. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2016; 22(3): 292-296.

10. Allen M, Sevensma KE. Rectus Sheath Hematoma. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021. [Internet resource]

11. Hatjipetrou A, Anyfantakis D, Kastanakis M. Rectus sheath hematoma: a review of the literature. *Int J Surg*. 2015; 13: 267-271.

12. Nematihonar B, Qaderi S, Shah J, Bagherpour JZ. Spontaneous giant rectus sheath hematoma in patients

with COVID-19: two case reports and literature review. *Int J Emerg Med*. 2021; 14(1): 40.

13. Fitzgerald JE, Fitzgerald LA, Anderson FE, Acheson AG. The changing nature of rectus sheath haematoma: case series and literature review. *Int J Surg*. 2009; 7(2): 150-154.

14. Angeramo CA, Méndez P, Eyheremendy EP, Schlottmann F. Rectus sheath hematoma: conservative, endovascular or surgical treatment? A single-center artificial neural network analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022.

<http://doi.org/10.1007/s00068-021-01854-2>

15. Buffone A, Basile G, Costanzo M, et al. Management of patients with rectus sheath hematoma: Personal experience. *J Formos Med Assoc*. 2015; 114(7): 647-651.

16. Cherry WB, Mueller PS. Rectus sheath hematoma: review of 126 cases at a single institution. *Medicine (Baltimore)*. 2006; 85(2): 105-110.

17. Bakirov I, Bakirova G, Albalawi Y, et al. Left inferior epigastric artery injury in COVID-19 patient. Case report and literature review. *Int J Surg Case Rep*. 2020; 76: 415-420.

18. Dennison JJ, Carlson S, Faehling S, et al. Splenic infarction and spontaneous rectus sheath hematomas in COVID-19 patient. *Radiol Case Rep*. 2021; 16(5): 999-1004.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

РЕВА ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ - [ORCID: 0000-0001-6705-9849]

д.м.н., преподаватель кафедры военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

МЯСНИКОВ НИКИТА ИГОРЕВИЧ - [ORCID: 0000-0002-1943-2829]

Адъюнкт Кафедры военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

МАРКЕВИЧ ВИТАЛИЙ ЮРЬЕВИЧ - [ORCID: 0000-0002-3792-1466]

к.м.н., заместитель начальника академии, начальник лечебно-диагностического центра МО РФ, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

СУВОРОВ ВАСИЛИЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ - [ORCID: 0000-0003-3381-5233]

к.м.н., доцент кафедры военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

КОСКИН ВАЛЕРИЙ СЕРГЕЕВИЧ - [ORCID: 0000-0003-3139-8739]

к.м.н., преподаватель кафедры военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

БАДАЛОВ ВАДИМ ИЗМАЙЛОВИЧ - [ORCID: 0000-0002-8461-2252]

д.м.н., профессор, заместитель начальника кафедры военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

Конфликт интересов, информация о клинической базе и финансировании

Авторы заявляют об отсутствии финансирования и конфликта интересов. Работа выполнена на базе ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова.