

© CC BY Коллектив авторов, 2020
 УДК 616.34-005.4-036.11-089.819.5.019.941
 DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-4-102-108

ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ МЕТОДИКИ В ЛЕЧЕНИИ ОСТРОЙ ИШЕМИИ КИШЕЧНИКА (обзор литературы)

Г. А. Агасян¹, А. Б. Миронков^{1, 2}, А. Д. Прямиков^{1, 2*}, А. И. Хрипун¹

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Поступила в редакцию 23.04.19 г.; принята к печати 05.08.20 г.

Приведены последние мировые данные о применении различных видов эндоваскулярных вмешательств на верхней брыжеечной артерии, описана эффективность ряда устройств для реперфузионной терапии при остром артериальном нарушении мезентериального кровообращения. В обзоре также обсуждены результаты работ с наиболее крупными выборками пациентов: частота лапаротомий и резекции кишечника, летальность и сроки выполнения эндоваскулярных операций, сравнительные результаты открытых и эндоваскулярных вмешательств в бассейне верхней брыжеечной артерии.

Ключевые слова: острое нарушение мезентериального кровообращения, эндоваскулярное лечение

Для цитирования: Агасян Г. А., Миронков А. Б., Прямиков А. Д., Хрипун А. И. Эндоваскулярные методики в лечении острой ишемии кишечника (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020;179(4):102–108. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-4-102-108.

* **Автор для связи:** Александр Дмитриевич Прямиков, ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, 115516, Россия, Москва, ул. Бакинская, д. 26. E-mail: pryamikov80@rambler.ru.

ENDOVASCULAR TECHNIQUES IN THE TREATMENT OF ACUTE MESENTERIC ISCHEMIA (review of literature)

Grigor A. Agasyan¹, Aleksey B. Mironkov^{1, 2}, Aleksandr D. Pryamikov^{1, 2*}, Aleksey I. Khripun²

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Moscow City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow, Russia

Received 23.04.19; accepted 05.08.20

The paper presents the latest data on applications of various types of endovascular interventions on the superior mesenteric artery. Efficiency of a number of devices for reperfusion therapy with acute mesenteric ischemia is described. The results of works with the largest samples of patients (frequency of laparotomy, intestinal resection and lethality), timing of endovascular surgery and comparative results of open and endovascular operations in the basin of the superior mesenteric artery are also discussed.

Keywords: acute mesenteric ischemia, endovascular treatment

For citation: Agasyan G. A., Mironkov A. B., Pryamikov A. D., Khripun A. I. Endovascular techniques in the treatment of acute mesenteric ischemia (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(4):102–108. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-4-102-108.

* **Corresponding author:** Aleksandr D. Pryamikov, Moscow City Clinical Hospital named V. M. Buyanov, 26, Bakinskaya str., Moscow, 115516, Russia. E-mail: pryamikov80@rambler.ru.

Введение. Острое нарушение мезентериального кровообращения (ОНМзК) остается одним из лидеров в urgentной хирургии по показателям летальности, достигающей 60–90 % [1–4]. Основной проблемой при данном заболевании является быстрая постановка правильного диагноза, а ключевой задачей – максимально ранняя реперфузионная терапия [5–7].

Достижения эндоваскулярных технологий и разработка новых устройств для реперфузионной терапии позволили в последнее десятилетие выдвинуть эндоваскулярные операции в качестве самостоятельного метода лечения пациентов с острой тромботической или тромбоэмболической окклюзией верхней брыжеечной артерии (ВБА). Особенно актуальны

эндovasкулярные вмешательства на ВБА у пациентов с «высоким» хирургическим риском, когда лапаротомия может сопровождаться большой частотой осложнений [5, 8]. Если ранние работы, посвященные эндovasкулярному лечению острой ишемии кишечника, представляли собой лишь отдельные успешные клинические случаи [9, 10], то во многих последних статьях уже описаны серии клинических наблюдений и обобщенные результаты ряда работ [6, 11, 12].

По данным современной литературы [4, 8, 13–16], новый подход к лечению острой ишемии кишечника обладает рядом преимуществ перед стандартными реваскуляризирующими операциями (шунтирование, эндартерэктомия, эмбол- или тромбэктомия): меньшая травматичность операций, отсутствие необходимости в выделении мезентериальных сосудов, меньшая кровопотеря, сокращение сроков госпитализации, экономическая эффективность, снижение частоты и объема резекции кишечника, развитие легочных и почечных осложнений и, самое главное, уменьшение показателей внутригоспитальной летальности. На основании анализа базы данных «The National Surgical Quality Improvement Program» В. С. Branco et al. (2015) [1] указали на следующие преимущества эндovasкулярной хирургии: 60 % пациентов избежали лапаротомии, отмечена положительная тенденция в снижении необходимости в переливании компонентов крови, в группе эндovasкулярных операций выявлена меньшая частота развития инфекционных легочных осложнений и сепсиса. У пациентов, перенесших эндovasкулярные вмешательства, риск летального исхода был в 2,5 раза меньше по сравнению с открытыми и гибридными операциями.

Возможности ранней инструментальной диагностики с помощью компьютерной томографии (КТ) с внутривенным контрастированием, которая на сегодняшний день является «золотым диагностическим стандартом», привели к увеличению частоты эндovasкулярных вмешательств при этом заболевании [12, 17]. Применение эндovasкулярных методик лечения острой ишемии кишечника с каждым годом имеет тенденцию к возрастанию [13, 18, 19].

В статье приводятся данные мировой литературы, обсуждение ряда спорных и нерешенных вопросов в эндovasкулярном лечении острой ишемии кишечника.

Показания к эндovasкулярному лечению острой окклюзии верхней брыжечной артерии. В литературе указывается ряд показаний для выполнения попытки реперфузионной терапии. В работе Z. Zhang et al. (2017) [16] критериями исключения для выполнения эндovasкулярной операции являлись перитонеальные симптомы, признаки рефрактерного септического шока, КТ-признаки некроза кишечника (свободный газ в кишечной стенке или в портальной венозной системе в сочетании с отсутствием контрастирования самой стенки кишки) [16]. Большинство авторов указывают на отсутствие перитонеальной симптоматики и признаков перфорации полого органа как основное показание к эндovasкулярному вмешательству [2, 20]. В. Freitas et al. (2018) [5] выполняли эндovasкулярную атеротромбэктомию у пациентов с выявленной по данным КТ-ангиографии острой окклюзией ВБА и без показаний к лапаротомии по результатам осмотра хирурга. J. Raupach et al. (2016) [12] выполняли эндovasкулярное вмешательство у пациентов с тромбозом ВБА даже при наличии клинических и лабораторных признаков нераспространенного перитонита.

Сосудистый доступ. В лечении острой окклюзии ВБА применяют плечевой и бедренный артериальный доступ, а при необходимости – их сочетание [16, 21, 22]. Z. Zhang et al. (2017) [16] во всех 18 случаях тромбозомии ВБА использовали феморальный доступ, дополняя его доступом

через плечевую артерию [16]. J. Raupach et al. (2016) [12] также рутинно у всех пациентов тромбозэкстракцию из ВБА осуществляли из бедренного доступа [12]. В. Freitas et al. (2018) [5] для выполнения эндovasкулярной атеротромбэктомии из ВБА применили только плечевой доступ. Аргументами в пользу использования феморального доступа, по мнению ряда авторов, являются возможность применения проводникового катетера большего диаметра и необходимость применения устройств реперфузии для периферических артерий. С другой стороны, верхний доступ («from above», т. е. радиальный или плечевой) может позволить избежать ряда осложнений, характерных для пункции и катетеризации бедренных артерий [2]. По данным В. С. Mendes et al. (2017) [22], предпочтительным доступом для вмешательства на ВБА является плечевой, однако в ряде случаев (тяжелое атероматозное поражение дуги аорты и удобный угол отхождения ВБА от аорты) лучше применять феморальный доступ. В. Freitas et al. (2018) [5] рутинно применяли левый плечевой доступ для эндovasкулярной атеротромбэктомии из ВБА. Y. Miura et al. (2017) [23] выполнили тромбозэкстракцию из ВБА посредством правого плечевого доступа.

Сроки от момента заболевания до реперфузии артерии. Временной фактор, т. е. сроки от момента начала заболевания до восстановления кровотока, в настоящее время, по-видимому, не имеет решающего значения. По данным ряда авторов, оптимальными сроками в лечении острой ишемии кишечника являются 4–6 ч от начала заболевания. Однако успех реперфузионного вмешательства и сохранение жизнеспособности ишемизированного кишечника зависят от многих факторов: исходного окклюзионно-стенотического поражения висцеральных артерий, развития внутри- и межсистемных артериальных анастомозов, развития дистальной эмболизации ветвей ВБА [21, 24]. Тем не менее в литературе [16, 25] описаны случаи успешного и изолированного эндovasкулярного вмешательства у пациентов с анамнезом заболевания 48 ч [16, 25]. По мнению Z. Zhang et al. (2017) [16], успешная реперфузионная терапия, выполненная до 12 ч от начала заболевания, может улучшать результаты лечения и приводить к снижению летальности [16]. В работе В. С. Mendes et al. (2017) [22] из клиники Мэйо авторы стентировали ВБА в острой стадии ишемии кишечника; сроками острой ишемии, по классификации, являлись 2 недели от начала появления симптомов. Средние сроки от момента поступления на операцию в исследовании В. Freitas et al. (2018) составили (9±5) ч [5]. В статье J. Raupach et al. (2016) [12] эндovasкулярная эмболэктомия выполнялась в средние сроки 24 ч от начала симптомов (временной интервал составил 4–336 ч).

Современные эндovasкулярные методики лечения острой окклюзии ВБА. Основными методиками реперфузионной терапии в бассейне ВБА являются различные варианты эндovasкулярных тромбэктомий (аспирационная, реолитическая и др.), баллонная ангиопластика, прямое и ретроградное стентирование ВБА, селективный транскатетерный тромболитизис, применение различных других устройств (Rotarex, Thrombuster, Penumbra, Solitair, AngioVac и др.) для реперфузии магистральных сосудов. Каждая из этих методик имеет как свои преимущества, так и отрицательные моменты [2, 3, 5, 6, 16, 23, 26].

В большинстве случаев при острой окклюзии ВБА какая-либо одна эндovasкулярная методика для реперфузии артерии не применяется, а используется сочетание методик [6, 12, 22, 23]. Наиболее часто применяются аспирационные тромбэктомии (10–50 %), баллонная ангиопластика (11–35 %), стентирование артерии дополняет реперфузионные методики у 5–25 % пациентов [5, 12, 16]. Баллонная ангиопластика, по мнению

A. M. Ierardi et al. (2017) [6], является альтернативным методом фрагментации тромботических масс в случае резистентного тромба в брыжеечной артерии.

В литературе имеется неоднозначное отношение к тромболизу до или после эндоваскулярных вмешательств. Так, например, T. Y. Chen et al. (2017) [27] вообще не применяли тромболитики из-за угрозы возникновения периоперационных желудочно-кишечных кровотечений. A. M. Ierardi et al. (2017) [6] указывают на целесообразность тромболиза или ангиопластики после реперфузионной терапии (аспирация) в течение одной операции [6]. По мнению P. Heiss et al. (2010) [28], в случае эмболии ВБА более подходящим лечебным мероприятием является локальный тромболитический. По мнению авторов, тромбоз эмбол, фрагментируясь и смещаясь в дистальное русло артерии, свободное от атеросклеротических изменений, наиболее полно имеет контакт с тромболитиком [28]. J. Raupach et al. (2016) [12] выполняли селективный тромболитический у пациентов с остаточными после аспирации тромботическими массами в основном стволе или крупных ветвях ВБА, а стентирование артерии – при наличии гемодинамически значимого стеноза ВБА.

Устройство для эндоваскулярной атеротромбэктомии (Rotarex 6Fr) использовали В. Freitas et al. (2018) [5] у 20 пациентов с острой ишемией кишечника. Средние сроки от момента поступления до выявления острой окклюзии ВБА составили $(1,5 \pm 0,5)$ ч, а от поступления до операции – (9 ± 5) ч. У 70 % пациентов потребовалась лапаротомия, 30-дневная летальность составила 40 %. Об успешном применении системы Rotarex у пациентки с тромбозом ВБА сообщили P. Latacz et al. (2016) [8]. Стент-ретривер Solitaig для удаления интракраниальных тромбов в сочетании с аспирационной тромбэктомией использовали Y. Miura et al. (2017) у 90-летней пациентки с эмболией ВБА. Кровоток по артерии был полностью восстановлен без явлений дистальной эмболизации, лапаротомия и резекция кишечника не выполнялись [23]. S. Monastiriotis et al. (2016) [29] применили устройство AngioVac в лечении тромбоза аорты, который вовлек устье ВБА и чревной ствол и осложнился ишемией кишечника. Данная система в своем классическом варианте применяется при тромбэкстракции из венозной системы (легочная артерия, правое предсердие). После аспирации тромботических масс из абдоминального отдела аорты авторы имплантировали саморасширяющийся стент в устье и проксимальный сегмент ВБА с положительным ангиографическим и клиническим результатом.

Наиболее крупные работы по эндоваскулярному лечению ишемии кишечника. Z. Zhang et al. (2017) [16] применили селективный и системный тромболитический в сочетании с различными эндоваскулярными методиками (аспирационная тромбэктомия, баллонная ангиопластика и стентирование ВБА) у 18 пациентов с тромбозом ВБА. Показанием к стентированию артерии являлось наличие остаточного стеноза ВБА более 75 %. Помимо аспирации из основного ствола ВБА, авторы применяли микрокатетеры для тромбэкстракции из боковых ветвей. Лапаротомия и резекция кишечника потребовалась у каждого 3-го (33 %) пациента. Летальность (30-дневная) составила 16,7 % (3 из 18 больных). Комбинированный метод (транскатетерный селективный тромболитический + аспирационная тромбэктомия) применили G. D. Ruippe et al. (2015) [3] у 13 пациентов с эмболией ($n=12$) и тромбозом ($n=1$) ВБА. Восстановление кровотока по ВБА достигнуто в 38,5 % ($n=5$) случаев. Лапаротомия потребовалась у 5 (38,5 %) пациентов. Экономная резекция тонкой кишки выполнена у 2 больных, колэктомия потребовалась еще у 2 пациентов, что вместе составило 30,8 %. Летальный исход в течение 30 суток развился у 4 (30,8 %) больных [3]. В работе

T. Y. Chen et al. (2017) [27] описано эндоваскулярное лечение 6 пациентов с применением аспирационного коронарного катетера (Thrombuster) при острой ишемии кишечника, при этом тромбэкстракция была дополнена баллонной ангиопластикой и, в ряде случаев, стентированием ВБА. Показанием к стентированию ВБА, по данным авторов, являлись сохраняющиеся тромботические массы в просвете артерии и остаточный стеноз более 50 % после эндоваскулярных вмешательств. Умерли 2 (33,3 %) пациента на фоне шока и полиорганной недостаточности, причем у обоих больных эндоваскулярная операция не была успешной и не привела к восстановлению кровотока. Эндоваскулярная аспирационная эмболэктомия из ВБА была применена у 37 пациентов в работе J. Raupach et al. (2016) [12], она была дополнена локальным тромболитическим у 2 больных и стентированием ВБА еще в 2 случаях. Лапаротомия и резекция кишечника были выполнены в 73 и 40,5 % случаев соответственно. Внутригоспитальная летальность составила 27 % (10 из 37 больных).

Одной из проблем эндоваскулярных вмешательств при острой окклюзии ВБА остается дистальная эмболизация ветвей ВБА, которая может приводить к прогрессированию ишемии и некрозу кишечника. Частота дистальной эмболизации колеблется от 12 до 33 % [6, 22, 26]. В. C. Mendes et al. (2018) [22] применили устройство для защиты от дистальной эмболии каротидных и периферических артерий (SpiderFX) у 17 пациентов с тромбозом ВБА. Показаниями к установке устройства для защиты от дистальной эмболизации, по данным авторов, являются тромбоз ВБА и выраженная кальцификация артерии. Макроскопически визуализированные атероматозные массы в устройстве были обнаружены у 53 % больных с тромбозом ВБА, в то время как у пациентов, стентированных по поводу хронической ишемии кишечника, эта частота составила 25 % ($p=0,03$). Дистальная эмболизация ветвей ВБА развилась у 2 из 17 (11,8 %) пациентов с острой ишемией кишечника. Лапаротомия потребовалась в 29 % случаев, частота резекции кишечника составила 23 %. Летальный исход имел место в 2 (11,8 %) случаях [22]. В. Freitas et al. (2018) [5] устройство для дистальной защиты от эмболизации использовали выборочно, по усмотрению и решению оперирующего хирурга. Частота достижения технического успеха после эндоваскулярных вмешательств в виде полной реканализации окклюзированной ВБА колеблется от 33 до 100 % [5, 7, 16, 30].

Сравнительные результаты эндоваскулярных и открытых реваскуляризацій ВБА при ОНМЗК. В иностранной литературе имеется ряд нерандомизированных работ [16, 18], сравнивающих результаты открытых и эндоваскулярных реваскуляризацій ВБА при острой ишемии кишечника. В статье M. L. Schermerhorn et al. (2009) [18] анализируются и сравниваются результаты лечения 6342 пациентов (база данных «The Nationwide Inpatient Sample»), оперированных эндоваскулярно (ангиопластика с или без стентирования ВБА), и 16 071 больного, которые перенесли открытую реваскуляризацию (шунтирование, эндартер- или эмболэктомия) ВБА за 8-летний период – с 1998 по 2006 г. Частота выполнения резекции кишечника была ниже после эндоваскулярных операций в сравнении с открытыми реконструкциями: 28,8 против 46,5 % ($p<0,01$). Такое же достоверное различие отмечено и по показателям летальности: 15,6 против 38,6 % ($p<0,001$). Сравнив результаты эндоваскулярных и открытых операций при ОНМЗК, Y. Ergben et al. (2018) [13] указали, что первая методика экономически более выгодна, сокращает сроки госпитализации и уменьшает летальность (12,3 против 33,1 %, $p<0,0001$). При этом в группе, где применялась эндоваскулярная методика, коморбидный фон пациентов, согласно индексу коморбидности Charlson, был

достоверно тяжелее по сравнению с больными, подвергшимися открытой артериальной реконструкции. Интересным является тот факт, что пациенты после открытых операций имели бóльший риск развития острой почечной недостаточности и чаще выписывались в реабилитационные центры, а не домой. Лучшие результаты эндоваскулярных вмешательств продемонстрировали Z. Zhang et al. (2017) [16]: лапаротомия и резекция кишечника в группе эндоваскулярной хирургии потребовались в 33,3 % случаев, против 58,3 % у пациентов после открытой артериальной реконструкции ($p=0,26$). Летальных исходов было также меньше после эндоваскулярных вмешательств: 16,7 против 33,3 % ($p=0,68$). Достоверные отличия авторы получили по длине резецированного кишечника в пользу эндоваскулярного метода лечения: (88 ± 44) против (253 ± 103) см ($p=0,01$). Убедительные положительные результаты эндоваскулярного подхода по сравнению с открытыми артериальными реконструкциями демонстрируют и другие авторы [31, 32]. Частота резекции кишечника и летальность после открытых и эндоваскулярных вмешательств в работе A. Z. Arthurs et al. (2011) составили 94 против 84 % ($p=0,78$), а летальность – 50 против 36 % ($p<0,05$) соответственно [31]. Еще более лучшие результаты эндоваскулярных операций показаны в статье T. A. Block (2010): необходимость в резекции некротизированного кишечника в группе открытых и эндоваскулярных вмешательств составила 63 против 19 % ($p<0,001$), а летальность была почти в 2 раза выше у пациентов после открытых артериальных операций: 42 против 24 % ($p=0,03$) [32].

Ретроградная реваскуляризация ВБА. Ретроградная методика реваскуляризации ВБА при лапаротомии также применяется при ОНМЗК [30, 33, 34]. В работе G. S. Oderich et al. (2018) [34] ретроградная методика реканализации ВБА при ее острой тромботической окклюзии применена у 44 пациентов. Авторы во время реканализации и стентирования артерии применяли устройство дистальной защиты от эмболизации. Летальность в группе больных составила 45 %. По мнению авторов, ретроградная техника является альтернативой шунтирующим операциям у пациентов во время лапаротомии, либо показана при невозможности использования чрескожного артериального доступа. Низкая летальность (17 %) была получена M. C. Wyers et al. (2007) [30] после ретроградного стентирования ВБА у 6 пациентов с острой ишемией кишечника. Одним из основных преимуществ ретроградной техники, по мнению авторов, является возможность во время лапаротомии оценить жизнеспособность кишечника и выполнить при необходимости его резекцию. Технический успех ретроградной техники реваскуляризации ВБА достигнут у 14 (93 %) из 15 пациентов в работе J. T. Blauw et al. (2014) [33], резекция кишечника выполнена у 1 (6,7 %) больного, 30-дневная летальность составила 20 %. Авторы расценивают ретроградный подход к реваскуляризации ВБА как альтернативу чрескожным реперфузионным методикам в случаях технической невозможности их выполнения [33].

Отечественный опыт эндоваскулярного лечения ОНМЗК. В отечественной литературе за последнее десятилетие также появились отдельные сообщения и статьи, посвященные эндоваскулярным вмешательствам при острой ишемии кишечника [25, 35–37]. В работе В. В. Багдасарова и др. (2018) [35] представлен опыт эндоваскулярного лечения 39 пациентов с нарушением интестинального кровообращения. У 8 пациентов имелся критический стеноз ВБА, а у 31 больного возникла острая окклюзия ВБА. Всем 31 пациенту выполнены различные эндоваскулярные вмешательства (антеградная механическая реканализация ВБА, аспирационная тромбэктомия с баллонной ангиопластикой ВБА и стентирование ВБА). Реперфузионный синдром

развился у 22,5 % пациентов. Технический успех достигнут у 84 % случаев после эндоваскулярных операций. Летальность составила 23,5 %. По мнению авторов, эндоваскулярные вмешательства целесообразны только в стадии ишемии кишечника. А. А. Щеголев и др. (2017) [38] сообщили об успешной эндоваскулярной процедуре у пациента 57 лет с тромбозом ВБА. Авторы применили аспирационную тромбэктомию с последующим стентированием стенозированного сегмента ВБА. Сроки от момента поступления до реваскуляризации составили 2 ч. К сожалению, не указаны сроки от момента заболевания до восстановления кровотока в мезентериальном бассейне. Выполненная через 24 ч после операции лапароскопия не выявила некроза кишечника. Авторы указывают на высокую диагностическую ценность мультиспиральной компьютерной томографии в ранней диагностике ОНМЗК, а также считают эндоваскулярные операции более безопасными и менее травматичными при данном заболевании. А. В. Кубанов и др. (2013) [36] выполнили успешную аспирационную тромбэктомию проводниковым катетером JR 6F с последующей баллонной ангиопластикой и стентированием ВБА коронарным стентом. В работе А. И. Черноокова и др. (2017) [26] эндоваскулярная хирургия применена у 33 пациентов с острой окклюзией ВБА. У большинства пациентов применялась механическая, баллонная ангиопластика и аспирационная тромбэктомию. Стентирование пораженного сегмента ВБА потребовалось у 8 (24 %) пациентов. Частота дистальной эмболизации составила 32,6 %, летальность – 36,9 %. М. И. Бояринцев и др. (2016) [21] продемонстрировали успешное эндоваскулярное вмешательство в объеме неоднократных тромбэкстракций системой Spyder 7,0, стентирования ВБА и чревного ствола у пациентки с тромбозом этих двух артериальных сосудов.

Заключение. Таким образом, по мере накопления клинического опыта лечения острой ишемии кишечника появились работы, включающие в себя довольно крупные выборки пациентов. Стали успешно применяться устройства для реперфузионной терапии, исходно предназначенные для лечения легочной тромбоэмболии, ишемического инсульта, окклюзий периферических артерий. Комплексный лечебный подход с внедрением комбинированных методик реперфузии мезентериального бассейна (аспирационные, реолитические тромбэктомии с тромболитизмом или без него, стентирование ВБА) постепенно улучшают прогноз и результаты лечения острого артериального нарушения мезентериального кровообращения.

В Европейских рекомендациях 2017–2018 гг. по диагностике и лечению заболеваний мезентериальных сосудов имеются следующие указания по эндоваскулярным вмешательствам при острой ишемии кишечника. Предпочтительным является плечевой артериальный доступ. Методом выбора у пациентов без перитонита указывается аспирационная тромбэктомию, причем рекомендуется выполнять неоднократные попытки аспирации тромботических масс. В случаях неполной аспирации тромба и отсутствия перитонеальной симптоматики локальный тромболитизм может рассматриваться как один из вариантов дополнительного лечения. Рекомендуется введение рекомбинантного активатора тканевого плазминогена (0,5–1,0 мг/кг) или урокиназы (120 000 МЕ/ч). Тромболитическая терапия предлагается и как самостоятельный метод, и в качестве дополнения к аспирационной тромбэктомию. В случае необходимости стентирования пораженного сегмента ВБА, визуализированного после реперфузионной терапии, предпочтительнее использовать баллонрасширяемые стенты. При невозможности применения антеградного (лучевого или бедренного) доступа для реканализации ВБА ретроградный подход может использоваться для восстановления кровотока в мезентериальном бассейне. Метод

подразумевает лапаротомию и выделение дистальных отделов ВБА, однако предпочтительным все же является антеградный метод реваскуляризации. Анализируя и сопоставляя результаты открытых и эндоваскулярных вмешательств, Национальные Европейские рекомендации указывают, что эндоваскулярные методики при острой тромботической окклюзии ВБА должны рассматриваться в качестве первого шага в лечении данного заболевания, так как они сопровождаются меньшей частой резекции кишечника и уровнем летальности по сравнению с открытыми методами реваскуляризации ВБА. В случаях тромбозомболии ВБА обе методики (открытая эмболэктомия или эндоваскулярный метод) должны быть рассмотрены в качестве реперфузионной терапии (класс рекомендаций IIa, уровень доказательности B) [39, 40].

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Branco B. C., Montero-Baker M. F., Aziz H. et al. Endovascular therapy for acute mesenteric ischemia : an NSQIP Analysis // *Am. Surg.* 2015. Vol. 81, № 11. P. 1170–1176.
2. Ober M. C., Homorodean C., Tataru D. A. et al. Endovascular treatment for acute mesenteric ischaemia in a young woman with polyarterial disease // *J. Gastrointest. Liver Dis.* 2017. Vol. 26, № 1. P. 81–84.
3. Puipe G. D., Suesstrunk J., Nocito A. et al. Outcome of endovascular revascularisation in patients with acute obstructive mesenteric ischaemia – a single-center experience // *Vasa.* 2015. Vol. 44, № 5. P. 363–370.
4. Salsano G., Salsano A., Sportelli E. et al. What is the best revascularization strategy for acute occlusive arterial mesenteric ischemia : systematic review and meta-analysis // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2018. Vol. 41, № 1. P. 27–36.
5. Freitas B., Bausback Y., Schuster J. et al. Thrombectomy devices in the treatment of acute mesenteric ischemia : initial single-center experience // *Ann. Vasc. Surg.* 2018. Vol. 51. P. 124–131.
6. Ierardi A. M., Tsetis D., Sbaraini S. et al. The role of endovascular therapy in acute mesenteric ischemia // *Ann. Gastroenterol.* 2017. Vol. 30, № 5. P. 526–533.
7. Jia Z., Jiang G., Tian F. et al. Early endovascular treatment of superior mesenteric occlusion secondary to thromboemboli // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2014. Vol. 47, № 2. P. 196–203.
8. Latacz P., Simka M., Mrowiecki T. Endovascular embolectomy of the superior mesenteric artery using the Rotarex system for the treatment of acute mesenteric ischemia // *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2016. Vol. 126, № 3. P. 196–197.
9. Хрипун А. И., Шурыгин С. Н., Миронков А. Б. и др. Эндоваскулярное лечение острой интестинальной ишемии у пациента с критическим стенозом верхней брыжеечной артерии и чревного ствола: клин. наблюдение // *Ангиология и сосудистая хир.* 2009. Т. 15, № 4. С. 136–138.
10. Шиповский В. Н., Цициашвили М. Ш., Хуан Ч. и др. Реолитическая тромбэктомия и стентирование верхней брыжеечной артерии при остром мезентериальном тромбозе (клин. наблюдение) // *Ангиология и сосудистая хир.* 2010. Т. 16, № 3. С. 49–54.
11. Forbrig R., Renner Ph., Kasprzak P. et al. Outcome of primary percutaneous stent-revascularization in patients with atherosclerotic acute mesenteric ischemia // *Acta Radiol.* 2017. Vol. 58, № 3. P. 311–315.
12. Raupach J., Lojik M., Chovanec V. et al. Endovascular management of acute embolic occlusion of the superior mesenteric artery : a 12-year single-centre experience // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2016. Vol. 39, № 2. P. 195–203.
13. Erben Y., Protack C. D., Jean R. A. et al. Endovascular interventions decrease length of hospitalization and are cost-effective in acute mesenteric ischemia // *J. Vasc. Surg.* 2018. Vol. 68, № 2. P. 459–469.
14. Karkkainen J. M., Manninen H., Paajanen H. Treatment options for acute mesenteric ischemia have improved // *Duodecim.* 2017. Vol. 132, № 2. P. 150–158.
15. Lawson R. M. Mesenteric ischemia // *Crit. Care Nurs. Clin. North. Am.* 2018. Vol. 30, № 1. P. 29–39.
16. Zhang Z., Wang D., Li G. et al. Endovascular treatment for acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery and the outcome comparison between endovascular and open surgical treatments : a retrospective study // *Biomed. Res. Int.* 2017. P. 1964765.
17. Bala M., Kashuk J., Moore E. E. et al. Acute mesenteric ischemia : guidelines of the World Society of Emergency Surgery // *World J. Emerg. Surg.* 2017. № 12. P. 38.
18. Schermerhorn M. L., Giles K. A., Hamdan A. D. et al. Mesenteric revascularization : management and outcomes in the United States, 1988–2006 // *J. Vasc. Surg.* 2009. Vol. 50, № 2. P. 341–348.e1.
19. Zettervall S. L., Lo R. C., Soden P. A. et al. Trends in treatment and mortality for mesenteric ischemia in the United States from 2000–2012 // *Ann. Vasc. Surg.* 2017. Vol. 42. P. 111–119.
20. Serracant Barrera A., Luna Aufroy A., Hidalgo Rosas J. M. et al. Acute mesenteric ischemia: utility of endovascular techniques // *Cir Esp.* 2015. Vol. 93, № 9. P. 567–572.
21. Бояринцев М. И., Коваленко И. Б., Капранов М. С. Клинический случай эндоваскулярного лечения острого мезентериального тромбоза // *Диагност. и интервенц. радиология.* 2016. Т. 10, № 2. С. 68–74.
22. Mendes B. C., Oderich G. S., Tallarita T. et al. Superior mesenteric artery stenting using embolic protection device for treatment of acute or chronic mesenteric ischemia // *J. Vasc. Surg.* 2018. Vol. 68, № 4. P. 1071–1078.
23. Miura Y., Araki T., Terashima M. et al. Mechanical recanalization for acute embolic occlusion at the origin of the superior mesenteric artery // *Vasc. Endovascular. Surg.* 2017. Vol. 51, № 2. P. 91–94.
24. Klar E., Rahmanian P. B., Bucker A. et al. Acute mesenteric ischemia : vascular emergency // *Deutsches Arzteblatt International.* 2012. Vol. 109, № 14. P. 249–256.
25. Хрипун А. И., Саликов А. В., Шурыгин С. Н. и др. Возможности эндоваскулярной хирургии в лечении острого артериального нарушения мезентериального кровообращения // *Ангиология и сосудистая хир.* 2014. Т. 2, № 2. С. 68–77.
26. Чернооков А. И., Багдасаров В. В., Багдасарова Е. А. и др. Эндоваскулярная хирургия в лечении острого нарушения мезентериального кровообращения // *Отдаленные результаты и инновации в сосудистой хирургии : Материалы XXXIII Междунар. конф. Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов.* 22–24 июня 2017 года. С. 509–510.
27. Chen T. Y., Wu C. H., Hsu W. F. et al. Primary endovascular intervention for acute mesenteric ischemia performed by interventional cardiologists – a single center experience // *Acta Cardiol. Sin.* 2017. Vol. 33, № 4. P. 439–446.
28. Heiss P., Loewenhardt B., Manke C. et al. Primary percutaneous aspiration and thrombolysis for the treatment of acute embolic superior mesenteric artery occlusion // *Eur. Radiol.* 2010. Vol. 12. P. 2948–2958.
29. Monastiriotis S., Gonzales C., Kokkosis A. et al. The use of AngioVac for symptomatic aortic thrombus complicated by mesenteric ischemia // *Ann. Surg.* 2016. Vol. 129. P. e1–e6.
30. Wyers M. C., Powell R. J., Nolan B. W. et al. Retrograde mesenteric stenting during laparotomy for acute occlusive mesenteric ischemia // *J. Vasc. Surg.* 2007. Vol. 54, № 2. P. 269–275.
31. Arthurs Z. M., Titus J., Bannazadeh M. et al. A comparison of endovascular revascularization with traditional therapy for the treatment of acute mesenteric ischemia // *J. Vasc. Surg.* 2011. Vol. 53, № 3. P. 698–704.
32. Block T. A., Acosta S., Bjorck M. Endovascular and open surgery for acute occlusion of the superior mesenteric artery // *J. Vasc. Surg.* 2010. Vol. 52, № 4. P. 959–966.

33. Blauw J. T., Meerwaldt R., Brusse-Keizer M. et al. Retrograde open mesenteric stenting for acute mesenteric ischemia // *J. Vasc. Surg.* 2014. Vol. 60, № 3. P. 726–734.
34. Oderich G. S., Macedo R., Stone D. H. et al. Multicenter study of retrograde open mesenteric artery stenting through laparotomy for treatment of acute and chronic mesenteric ischemia // *J. Vasc. Surg.* 2018. Vol. 68, № 2. P. 470–480.
35. Багдасаров В. В., Багдасарова Е. А. Острая интестинальная окклюзия при ишемической болезни кишечника // *Альм. Ин-та хир. им. А. В. Вишневского.* 2018. № 1. С. 222–223.
36. Кубанов А. В., Рудман В. Я., Григорьев И. А. и др. Случай успешного эндоваскулярного лечения острого тромбоза верхней брыжеечной артерии // *Дальневост. мед. журн.* 2013. № 2. С. 95–97.
37. Прозоров С. А., Гришин А. В. Эндоваскулярные методы лечения при остром нарушении мезентериального кровообращения // *Журн. им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь».* 2016. № 2. С. 37–42.
38. Щеголев А. А., Папоян С. А., Митичкин А. Е. и др. Эндоваскулярное лечение острой мезентериальной ишемии при тромбозе верхней брыжеечной артерии // *Ангиология и сосудистая хир.* 2017. Т. 23, № 4. С. 50–54.
39. Aboyans V., Ricco J.-B., Bartelink M.-L. E. L. et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) // *European Heart Journal.* 2018. Vol. 39. P. 763–821.
40. Björck M., Koelmeijer M., Acosta S. et al. Management of the 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) Diseases of Mesenteric Arteries and Veins. Clinical Practice Guidelines of the European Society of Vascular Surgery (ESVS) // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2017. Vol. 53. P. 460–510.
10. Shipovskij V. N., Tsitsiashvili M. Sh., Khuan C. H. et al. Reoliticheskaya trombehtomiya i stentirovanie verkhnej bryzhechnoj arterii pri ostrom mezenterial'nom tromboze (klinicheskoe nablyudenie). *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya* 2010;16(3):49–54. (In Russ.).
11. Forbrig R., Renner Ph., Kasprzak P. et al. Outcome of primary percutaneous stent-revascularization in patients with atherosclerotic acute mesenteric ischemia. *Acta Radiol.* 2017;58(3):311–315.
12. Raupach J., Lojik M., Chovanec V. et al. Endovascular management of acute embolic occlusion of the superior mesenteric artery: a 12-year single-centre experience. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2016;39(2): 195–203.
13. Erben Y., Protack C. D., Jean R. A. et al. Endovascular interventions decrease length of hospitalization and are cost-effective in acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2018;68(2):459–469.
14. Karkkainen J. M., Manninen H., Paajanen H. Treatment options for acute mesenteric ischemia have improved. *Duodecim.* 2017;132(2):150–158.
15. Lawson R. M. Mesenteric ischemia. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2018;30(1):29–39.
16. Zhang Z., Wang D., Li G. et al. Endovascular treatment for acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery and the outcome comparison between endovascular and open surgical treatments: a retrospective study. *Biomed Res Int.* 2017;2017:1964765.
17. Bala M., Kashuk J., Moore E. E. et al. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *World J Emerg Surg.* 2017;12:38.
18. Schermerhom M. L., Giles K. A., Hamdan A. D. et al. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988–2006. *J Vasc Surg.* 2009;50(2):341–348.e1.
19. Zettervall S. L., Lo R. C., Soden P. A. et al. Trends in treatment and mortality for mesenteric ischemia in the United States from 2000–2012. *Ann Vasc Surg.* 2017;42:111–119.
20. Serracant Barrera A., Luna Aufroy A., Hidalgo Rosas J. M. et al. Acute mesenteric ischemia: utility of endovascular techniques. *Cir Esp.* 2015;93(9):567–572.
21. Boyarintsev M. I., Kovalenko I. B., Kapranov M. S. Klinicheskij sluchaj ehndovaskulyarnogo lecheniya ostrogo mezenterial'nogo tromboza. *Diagnosticheskaya i interentsionnaya radiologiya.* 2016;10(2):68–74 (In Russ.).
22. Mendes B. C., Oderich G. S., Tallarita T. et al. Superior mesenteric artery stenting using embolic protection device for treatment of acute or chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2018;68(4):1071–1078.
23. Miura Y., Araki T., Terashima M. et al. Mechanical recanalization for acute embolic occlusion at the origin of the superior mesenteric artery. *Vasc Endovascular Surg.* 2017;51(2):91–94.
24. Klar E., Rahmani P. B., Bucker A. et al. Acute mesenteric ischemia: vascular emergency. *Deutsches Arzteblatt International.* 2012; 109(14):249–256.
25. Khripun A. I., Salikov A. V., Shurygin S. N. et al. Vozmozhnosti ehndovaskulyarnoj khirurgii v lechenii ostrogo arterial'nogo narusheniya mezenterial'nogo krovoobrashheniya. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2014;2(2):68–77. (In Russ.).
26. Chernookov A. I., Bagdasarov V. V., Bagdasarova E. A. et al. Endovaskulyarnaya khirurgiya v lechenii ostrogo narusheniya mezenterial'nogo krovoobrashheniya. *Otdalennye rezul'taty i innovatsii v sosudistoj khirurgii. Materialy XXXIII Mezhdunarodnoj konferentsii Rossijskogo obshhestva angiologov i sosudistyx khirurgov. 22–24 iyunya 2017 goda.* P. 509–510. (In Russ.).
27. Chen T. Y., Wu C. H., Hsu W. F. et al. Primary endovascular intervention for acute mesenteric ischemia performed by interventional cardiologists – a single center experience. *Acta Cardiol Sin.* 2017;33(4):439–446.
28. Heiss P., Loewenhardt B., Manke C. et al. Primary percutaneous aspiration and thrombolysis for the treatment of acute embolic superior mesenteric artery occlusion. *Eur Radiol.* 2010;12:2948–2958.
29. Monastiriotes S., Gonzales C., Kokkosis A. et al. The use of AngioVac for symptomatic aortic thrombus complicated by mesenteric ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2016;129:e1–e6.
30. Wyers M. C., Powell R. J., Nolan B. W. et al. Retrograde mesenteric stenting during laparotomy for acute occlusive mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2007;54(2):269–265.
31. Arthurs Z. M., Titus J., Bannazadeh M. et al. A comparison of endovascular revascularization with traditional therapy for the treatment of acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2011;53(3):698–704.

REFERENCES

1. Branco B. C., Montero-Baker M. F., Aziz H. et al. Endovascular therapy for acute mesenteric ischemia: an NSQIP Analysis. *Am Surg.* 2015;81(11):1170–1176.
2. Ober M. C., Homorodean C., Tataru D. A. et al. Endovascular treatment for acute mesenteric ischaemia in a young woman with polyarterial disease. *J Gastrointest Liver Dis.* 2017;26(1):81–84.
3. Puipe G. D., Suesstrunk J., Nocito A. et al. Outcome of endovascular revascularisation in patients with acute obstructive mesenteric ischaemia – a single-center experience. *Vasa.* 2015;44(5):363–370.
4. Salsano G., Salsano A., Sportelli E. et al. What is the best revascularization strategy for acute occlusive arterial mesenteric ischemia: systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018;41(1):27–36.
5. Freitas B., Bausback Y., Schuster J. et al. Thrombectomy devices in the treatment of acute mesenteric ischemia: initial single-center experience. *Ann Vasc Surg.* 2018;51:124–131.
6. Ierardi A. M., Tsetis D., Sbaraini S. et al. The role of endovascular therapy in acute mesenteric ischemia. *Ann Gastroenterol.* 2017;30(5):526–533.
7. Jia Z., Jiang G., Tian F. et al. Early endovascular treatment of superior mesenteric occlusion secondary to thromboemboli. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47(2):196–203.
8. Latacz P., Simka M., Mrowiecki T. Endovascular embolectomy of the superior mesenteric artery using the Rotarex system for the treatment of acute mesenteric ischemia. *Pol Arch Med Wewn.* 2016;126(3):196–197.
9. Khripun A. I., Shurygin S. N., Mironkov A. B. et al. Endovaskulyarnoe lechenie ostroj intestinal'noj ishemii u patsienta s kriticheskim stenozom verkhnej bryzhechnoj arterii i chrevnogo stvola: klinicheskoe nablyudenie. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2009;15(4):136–138. (In Russ.).

32. Block T. A., Acosta S., Björck M. Endovascular and open surgery for acute occlusion of the superior mesenteric artery. *J Vasc Surg.* 2010; 52(4):959–966.
33. Blauw J. T., Meerwaldt R., Brusse-Keizer M. et al. Retrograde open mesenteric stenting for acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2014;60(3):726–734.
34. Oderich G. S., Macedo R., Stone D. H. et al. Multicenter study of retrograde open mesenteric artery stenting through laparotomy for treatment of acute and chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2018;68(2):470–480.
35. Bagdasarov V. V., Bagdasarova E. A. Ostraya intestinal'naya okklyuziya pri ishemicheskoy bolezni kishhechnika. *Al'manakh Instituta khirurgii im. A. V. Vishnevskogo.* 2018;1:222–223. (In Russ.).
36. Kubanov A. V., Rudman V. Ya., Grigor'ev I. A. et al. Sluchaj uspehnogo ehndovaskulyarnogo lecheniya ostrogo tromboza verkhnej bryzhechnoj arterii // *Dal'nevostochnyj meditsinskij zhurnal.* 2013;2:95–97. (In Russ.).
37. Prozorov S. A., Grishin A. V. Endovaskulyarnye metody lecheniya pri ostrom narushenii mezenterial'nogo krovoobrashheniya. *Zhurnal im. N. V. Sklifosovskogo «Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshh'».* 2016; 2:37–42. (In Russ.).
38. Shhegolev A. A., Papoyan S. A., Mitichkin A. E. et al. Endovaskulyarnoe lechenie ostroj mezenterial'noj ishemii pri tromboze verkhnej bryzhechnoj arterii. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2017;23(4):50–54 (In Russ.).
39. Aboyans V., Ricco J.-B., Bartelink M.-L. E. L., Björck M., Brodmann M., Cohnert T., Collet J.-Ph., Czerny M. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Heart Journal.* 2018;39:763–821.
40. Björck M., Koelemay M., Acosta S. et al. Management of the Diseases of Mesenteric Arteries and Veins. Clinical Practice Guidelines of the European Society of Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017;53:460–510.

Информация об авторах:

Агасян Григор Андраникович, аспирант кафедры хирургии и эндоскопии, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-9876-0483; **Миронков Алексей Борисович**, доктор медицинских наук, зав. отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), доцент кафедры хирургии и эндоскопии, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-0951-908X; **Прямыков Александр Дмитриевич**, доктор медицинских наук, зав. отделением сосудистой хирургии, доцент кафедры хирургии и эндоскопии, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4202-7549; **Хрипун Алексей Иванович**, зав. кафедрой хирургии и эндоскопии, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-7669-0835.

Information about authors:

Agasyan Grigor A., Postgraduate Student of the Department of Surgery and Endoscopy, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-9876-0483; **Mironkov Aleksey B.**, Dr. of Sci. (Med.), Head of Endovascular Department, Moscow City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov (Moscow, Russia); Associate Professor of the Department of Surgery and Endoscopy, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-0951-908X; **Pryamikov Aleksandr D.**, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Vascular Surgery, Buyanov City Clinical Hospital (Moscow, Russia), Associate Professor of the Department of Surgery and Endoscopy, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4202-7549; **Khripun Aleksey I.**, Head of the Department of Surgery and Endoscopy, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-7669-0835.