

© CC BY С. С. Маскин, В. В. Александров, В. В. Матюхин, 2021
 УДК 616.136.1 + 617.5531-001-089.019.941
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-111-117

ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ КРУПНЫХ АРТЕРИЙ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И ЗАБРЮШИННОГО ПРОСТРАНСТВА (обзор литературы)

С. С. Маскин, В. В. Александров*, В. В. Матюхин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
 Российской Федерации, г. Волгоград, Россия

Поступила в редакцию 15.05.2020 г.; принята к печати 10.02.2021 г.

Повреждения крупных кровеносных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства относятся к наиболее тяжелым травмам. Несвоевременная диагностика, нерациональные доступы и методы временного гемостаза усугубляют тяжесть состояния, приводят к опасным для жизни осложнениям.

Цель – обобщить данные отечественной и зарубежной литературы для улучшения результатов лечения пациентов с травмой магистральных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Рассмотрены этиология, клиника, алгоритм диагностики при абдоминальной сосудистой травме и лечение больных с повреждением крупных артерий живота, описаны способы временного и окончательного гемостаза.

Для общего хирурга необходимо знание лечебно-диагностического алгоритма при травме сосудов, рациональных доступов к ним и методов временного и окончательного гемостаза, а также принципов тактики «damage control» для спасения жизни пострадавшего.

Ключевые слова: повреждение аорты, повреждение подвздошных артерий, лечебно-диагностический алгоритм, тактика многоэтапного лечения

Для цитирования: Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В. Особенности хирургической тактики при повреждении крупных артерий брюшной полости и забрюшинного пространства (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(1):111–117. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-111-117.

* **Автор для связи:** Василий Владимирович Александров, ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1. E-mail: 79178304989@yandex.ru.

FEATURES OF SURGICAL TACTICS FOR INJURIES OF ABDOMINAL AND RETROPERITONEAL MAJOR ARTERIES (review of literature)

Sergei S. Maskin, Vasily V. Aleksandrov*, Viktor V. Matyukhin

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Received 15.05.2020; accepted 10.02.2021

Injuries of abdominal and retroperitoneal major blood vessels are the most severe injuries. Delayed diagnosis, irrational accesses and methods of temporary hemostasis aggravate the severity of the condition and lead to life-threatening complications.

The objective was to summarize the data from Russian and foreign literature for improving the results of treatment of patients with injury of abdominal and retroperitoneal major vessels.

The article discusses the etiology, clinic, diagnostic algorithm for abdominal vascular injury and treatment of patients with injury of abdominal arteries, describes the methods of temporary and final hemostasis.

It is necessary for a general surgeon to know the therapeutic and diagnostic algorithm for vascular injury, rational accesses to them and methods of temporary and final hemostasis, as well as the principles of «damage control» tactics to save the life of the patient.

Keywords: aortic injury, injury of iliac arteries, treatment and diagnostic algorithm, «damage control» tactics

For citation: Maskin S. S., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V. Features of surgical tactics for injuries of abdominal and retroperitoneal major arteries (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(1):111–117. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-111-117.

* **Corresponding author:** Vasily Vladimirovich Aleksandrov, Volgograd State Medical University, 1, Pavshikh Bortsov sq., Volgograd, 400131, Russia. E-mail: 79178304989@yandex.ru.

Повреждения магистральных сосудов – самая драматичная глава травматологии, хотя в ней, на первый взгляд, нет белых пятен...

В. В. Ключевский, 1999 г.

Введение. Повреждения крупных кровеносных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства (КС) являются одной из причин высокой летальности при поли-травме [1–9], их частота в структуре закрытой абдоминальной травмы составляет 2,2 %, при ранениях – 3,8–10 % [2–4, 7]. Основными причинами закрытого повреждения являются ДТП (41 % – нижняя полая вена (НПВ); 17 % – аорта [1,4], половина из них связана с использованием ремней безопасности (бедренного пояса) или с воздействием руля [4, 7, 9]), а также падения с высоты. В 90,3 % случаев это множественная [1, 2, 8, 10], а в 75–80 % – сочетанная травма. Общая летальность при повреждениях КС – 35–68 % [2, 7–9, 11, 12].

До 90–95 % повреждений брюшной аорты и ее ветвей составляют проникающие колото-резаные и огнестрельные ранения [7–9, 11]. Стационара достигают только 20 % пострадавших; большая часть погибают от кровопотери на месте происшествия [4, 12]; 12,6–33,3 % из госпитализированных пациентов погибают до лапаротомии [5, 6, 8, 10, 12]. Даже в современных хирургических клиниках в 43–75 % случаев операция сводится к попыткам временного гемостаза с летальным исходом на столе [9–11] из-за массивной интраоперационной кровопотери, которая у 20 % больных превышает дооперационную в 2–3 раза [7, 12, 13]. У 92 % выживших после оперативного вмешательства развиваются тяжелые осложнения, в том числе в 18 % случаев требующие релапаротомии [7].

Целью исследования является обобщение данных отечественной и зарубежной литературы для улучшения результатов лечения пациентов с травмой КС.

Существует классификация травм аорты: тип I (разрыв интимы), тип II (интрамуральная гематома), тип III (псевдоаневризма) и тип IV (разрыв) [14].

Клиника при разрыве аорты складывается из сочетания признаков острой кровопотери (геморрагического шока – уровень доказательства А, сила рекомендации – I; A1), забрюшинной гематомы, внутрибрюшного кровотечения у 75–85 % раненых и 55–60 % пострадавших с закрытой травмой живота (ЗТЖ) [5, 7, 12].

В редких случаях изолированной травмы аорты (до 2 % [1]) происходит разрыв интимы с последующим тромбозом и частичной/полной окклюзией сосуда [5]. При этом чаще повреждается инфраренальная аорта (98 %) у пациентов пожилого возраста с атеросклеротическими изменениями сосудов при отрыве бляшки, приводящем к ишемии нижних конечностей и органов брюшной полости [5, 7]. Забрюшинной гематомы может не быть. Признаками тромбоза почечной артерии являются артериальная гипертензия, головные боли, протеинурия, гематурия, боли в поясничной области [5], при тромбозе верхней брыжеечной артерии возникают интенсивные абдоминальные боли. При травме общей или наружной подвздошной артерии появляются симптомы ишемии конечности (80 %) [5, 15]. Разрыв интимы аорты может привести к ее расслоению до подвздошных артерий [7].

Алгоритм лечебно-диагностической тактики при закрытой травме КС следующий. При гемодинамической нестабильности пациента (артериальное давление (АД)_{сис} < 90 мм рт. ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) > 120 в 1 мин), частота дыхания (ЧД) > 30 в мин, явной клинике геморрагического шока экстренно в комплексном обследовании выполняется ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости (БП) и забрюшинного про-

странства (ЗП) (A1) (FAST-протокол) [1, 4, 6, 8, 9, 12, 16–19] для поиска свободной жидкости в БП, забрюшинного кровоизлияния (ЗК), при обнаружении последнего проводится ультразвуковая оценка наличия кровотока в гематоме как признака продолжающегося кровотечения. При наличии признаков продолжающегося внутрибрюшного кровотечения с количеством свободной жидкости более 500 мл, продолжающегося забрюшинного кровотечения производится неотложная лапаротомия (A1) [1, 5, 6, 8, 16, 18]/ревизия забрюшинной гематомы/внебрюшинная тампонада тазовой клетчатки (B1) [17, 18] одновременно с продолжением реанимационных мероприятий [4].

При наличии жидкости в БП объемом менее 500 мл или неинформативности (при неясном или сомнительном заключении) УЗИ, или при отсутствии жидкости и газа в БП и ЗП, но клинически «непокойном» животе, выполняют в экстренном порядке лапароцентез/мини-лапаротомию (A1), диагностический перитонеальный лаваж [1, 6, 8, 16, 19], при выявлении соответствующих показаний переходят на лапаротомию (A1) [1, 18, 19].

Диагностика ЗТЖ с повреждением сосудов при относительно стабильном состоянии больного (АД_{сис} > 90 мм рт. ст., ЧСС < 120 в 1 мин, ЧД < 30 в мин, отсутствии явных признаков геморрагического шока) начинается с экстренной мультиспиральной компьютерной томографии живота (A1) [1, 4, 9, 10, 12, 14, 16, 18–20] и таза; при подозрении на повреждение КС и (или) наличии свободной жидкости в БП, ЗК и отсутствии свободного газа обследование дополняется ангиоконтрастированием для выявления источника возможного кровотечения [5, 10, 14, 19, 20]. При обнаружении экставазации контрастного вещества в свободную БП/ЗП выполняется эндоваскулярная эмболизация или установка стент-графта [20]. Различный диаметр эмболизирующих спиралей дает возможность остановить кровотечение из любых второстепенных сосудов, включая внутренние подвздошные артерии (B1) [5, 20–22].

При отсутствии эффекта от эндоваскулярной эмболизации/стентирования, росте забрюшинной гематомы в экстренном порядке показана лапаротомия, ревизия забрюшинной гематомы/внебрюшинная тампонада тазовой клетчатки (B1) для остановки продолжающегося интраабдоминального/забрюшинного кровотечения [5, 9, 16, 20].

Пациентам с разрывом аорты (тип IV), периаортальной гематомой и нестабильной гемодинамикой показана экстренная операция (A1) [1, 5, 14, 16, 17]. При других типах повреждения аорты вмешательство может быть отложено на срок до 24 ч (при условии отсутствия других показаний к экстренной операции) для стабилизации пациента и создания наилучших условий для вмешательства. При II–III типах повреждения аорты с успехом используются стент-графты (A1) [1, 5, 13, 21–24]. Для пациентов с поражением I типа возможно первоначальное консервативное лечение с выполнением повторных визуализирующих исследований (C1) [14, 18] или стентирование (A1) [1, 2, 5, 13, 22]. E. R. Faulconer et al. [21] проведен обзор данных Американской ассоциации хирургии травмы, в который были включены 1143 пациента с травмами артерий (без полного пересечения) различной локализации, исключая артерии предплечья и голени. Авторы пришли к выводу, что эндоваскулярные варианты гемостаза в сравнении с открытыми методиками снижают потребность в переливании препаратов крови, сопровождаются меньшей летальностью, несмотря на более длительный срок госпитализации.

Консервативное ведение. Следует избегать агрессивного введения жидкости, так как это может усугубить кровотечение, коагулопатию и гипертензию, для снижения риска разрыва аорты среднее АД не должно превышать 80 мм рт. ст. [14]. Более половины пациентов с внутри-

брюшным кровотечением страдают от гипотермии. Снижение температуры тела пациента (при измерении ее в пищеводе) до 34 °C сопровождается в 4 раза большей летальностью, чем при температуре 35 °C [18]. Ее снижение на 1 °C приводит к 10 %-му снижению функции факторов свертывания. Необходимо принятие быстрых мер по согреванию пациента (C1) [18]: снятие холодной влажной одежды, повышение окружающей температуры (29–30 °C), обеспечение воздушного обогрева, использование согревающих одеял и матрасов с подогревом, теплого кислорода, 39 °C растворов кристаллоидов, теплого желудочного/торакального/плеврального лаважа, аппаратов для искусственного согревания пациентов.

Хирургическая тактика при повреждении магистральных сосудов основывается на том, что:

1) операции входят в комплекс реанимационных мероприятий и выполняются вне зависимости от тяжести состояния пострадавших [7, 9];

2) во время операции хирург должен незамедлительно [12]:

- идентифицировать местоположение поврежденного сосуда [3];

- обеспечить рациональный доступ к нему [3];

- осуществить временный гемостаз [7];

- усилить хирургическую бригаду наиболее опытным хирургом по абдоминальным сосудистым повреждениям или ангиохирургом [7];

3) выполняются восстановительные вмешательства или временное протезирование. Успешное восстановление проходимости сосудов достигается в 54 % всех повреждений КС (боковой шов – 27 %, циркулярный шов – 18 %, пластика сосудов – 9 %) [1, 13, 24];

4) характер операций определяется в зависимости от типа повреждения сосуда (разрыв стенки, размоложение сосуда, разрыв внутренней оболочки и тромбоз сосуда) [7];

5) тампонирующее действие дефекта стенки крупного сосуда марлевыми салфетками не дает желаемого гемостатического эффекта. Для временного гемостаза используют пальцевое прижатие сосуда в ране, наложение зажимов Сатинского, турникетов выше и ниже места повреждения, баллонную окклюзию [5].

У пациентов с травмами магистральных сосудов и геморагическим шоком (с нестабильной гемодинамикой, требующей инотропной поддержки ($AD_{сист} < 70$ мм рт. ст. продолжительностью > 2 ч)), сочетанными (C1) и мультиорганными повреждениями, признаками продолжающегося кровотечения (необходимость гемотрансфузии более 10 доз эритроцитарной массы), ведущего к метаболическому ацидозу ($pH < 7,2$; лактат сыворотки крови > 5 ммоль/л (B1); дефицит оснований < -10 – -15 ммоль/л), гипотермии (< 34 °C) и коагулопатии ($ACTV > 60$ с, тромбоцитопения $< 90 \cdot 10^9$ /л) (B1), рекомендуется применение хирургической тактики «damage control» (DC) (B1) [1, 2, 4, 5, 8, 18, 19, 25–27]:

1-й этап – первичная неотложная операция в сокращенном объеме: временная или окончательная остановка кровотечения. Осуществляются клипирование, лигирование, боковой сосудистый шов или временное протезирование. Концепция – избегать сложной реконструкции сосудов, только остановка кровотечения. Перевязывают те сосуды, нарушение кровоснабжения по которым не приведет к тяжелой ишемии органа. Обязательному восстановлению подлежат брюшная аорта, НПВ (супраренальный отдел), общая и наружная подвздошные артерии (можно выполнить временное протезирование) [9, 25, 28]. После экстренной операции больных рекомендуется на 2–3 ч оставлять в операционной, чтобы не терять время на релапаротомию в случае возобновления кровотечения.

2-й этап – интенсивная терапия для стабилизации жизненно важных функций организма [27]. В это время может

быть выполнена ангиография для уточнения характера травмы сосудов [3] с эмболизацией [5, 8, 19].

3-й этап – повторное планируемое оперативное вмешательство через 24–96 ч после первой операции (B1) [5]: окончательное восстановление крупных сосудов (удаление тампонов, лигатур, временных шунтов; наложение циркулярного сосудистого шва или протезирование сосуда) [25]; реконструктивные гемостатические операции на паренхиматозных органах (резекция печени, селезенки, почки, спленэктомия, нефрэктомия по показаниям) [8, 19, 26, 27].

Для остановки кровотечения из крупных сосудов живота необходимо применение специальных технических приемов.

Доступ: широкая срединная лапаротомия (B1) [2, 4, 5, 7, 10].

Интраоперационная диагностика и лечение: как правило, определяется большой гемоперитонеум (незначительное количество крови не исключает травму крупных сосудов!) или обширная напряженная забрюшинная гематома [7, 9, 17]. При обнаружении гематомы над брыжейкой поперечной ободочной кишки и признаков ишемии кишечника можно предположить травму верхней брыжечной артерии [3, 7].

Продолжающееся профузное кровотечение препятствует проведению восстановительных операций и затрудняет ревизию повреждений, а при лапаротомии оно усиливается из-за снижения внутрибрюшного давления [3, 8–10, 19].

Анестезиолог пытается стабилизировать гемодинамику, хирург быстро выполняет временную остановку кровотечения (B2) [19], а ассистент производит эвакуацию крови с использованием аппарата для реинфузии [5, 9, 12]. Если гипотония носит критический характер ($AD_{сист} \leq 70$ мм рт. ст.), имеются множественные источники кровотечения, а ревизия органов затруднена из-за большого гемоперитонеума, целесообразно прижать аорту к позвоночнику сразу ниже диафрагмы продолжительностью до 20–30 мин [5, 8, 9, 11, 12, 29]. После мобилизации левой доли печени и оттягивания желудка книзу проделывают отверстие в бессосудистой зоне малого сальника максимально близко к диафрагме и правой стенке пищевода. Пищевод отводят влево. После достижения аорты в поддиафрагмальном отделе кзади и левее пищевода через окно в малом сальнике вводят аортальный зажим и пережимают сосуд проксимальнее устья чревного ствола [9, 11], останавливая кровотечение и выигрывая время для проведения интенсивной терапии (C1) и аспирации крови [2, 4, 25, 29].

Альтернативой данному приему может быть установка баллона-обтуратора (C2) под рентгеноконтролем на уровень 1-й зоны брюшного отдела аорты [2, 5, 12, 22, 29–34]. Зонд через бедренную артерию вводится в аорту, и баллон раздувается на уровне диафрагмы не более 20 мин [7, 12]. В клинике военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова при выполнении эндоваскулярных баллонных окклюзий аорты (ЭВБОА) получены достоверно значимые отличия по выживаемости в первые 12 ч [22, 29, 30]. Очевидная стабилизация гемодинамики позволяет рассматривать метод как весьма перспективный [12, 29, 34], в том числе до выполнения лапаротомии [12, 30]. Показания к ЭВБОА – профузные неконтролируемые поддиафрагмальные кровотечения из паренхиматозных органов, сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства, а также нестабильных переломов таза (C2) [5, 7, 18, 19] и выраженная артериальная гипотония ($AD_{сист} \leq 70$ мм рт. ст.) [22, 29, 30, 34]. Противопоказания: тяжелая черепно-мозговая травма и тяжелая травма груди [12]. Так, T. Maruhashi et al. [31] наблюдали у пациентки с нестабильным переломом таза и забрюшинным кровотечением, с экстравазацией контрастного вещества, малым гемотораксом (без признаков продолжающегося кровотечения) после ЭВБОА

и эндоваскулярной эмболизации внутренних подвздошных артерий рецидив внутриплеврального кровотечения с развитием тотального гемоторакса, что потребовало экстренной торакотомии, на которой явного источника кровотечения не было выявлено.

ЭВБОА требует дополнительного изучения, так как в публикации В. Joseph et al. [32] на 140 пациентах отмечено, что она ассоциируется с более высоким уровнем летальности, более высокими показателями острого повреждения почек и ампутаций нижних конечностей. Но при систематическом обзоре литературы в MEDLINE, PubMed и специализированном регистре Cochrane Oral Health Group E. Gamberini et al. [33] у 1355 пациентов, которым была выполнена ЭВБОА, большинство из которых находились в состоянии геморрагического шока, летальность составила 65 %; авторы пришли к выводу, что данная методика необходима для реанимации пациентов с тяжелыми поддиафрагмальными кровотечениями, и достоверных различий по осложнениям обнаружено не было.

При выявлении кровотечения следует временно его остановить пальцевым прижатием, давлением тупфера, наложением зажима; при повреждениях печени, почки и селезенки возможно пережатие печеночно-двенадцатиперстной связки (прием Прингла) [1, 5, 11], сосудистых ножек почки, селезенки [4, 8, 18, 25, 26].

Для ревизии брюшной аорты и ее ветвей (при локализации ЗК слева от средней линии от диафрагмы до корня брыжейки поперечной ободочной кишки) осуществляется ротация внутренних органов вправо («левая медиальная висцеральная ротация») [1, 8, 11, 12, 34]: пересекается селезеночно-почечная связка, рассекается париетальная брюшина от селезеночного изгиба ободочной кишки по наружному краю нисходящей и сигмовидной ободочной кишки. Отделяют нисходящую ободочную кишку с питающими сосудами вместе с левой почкой, селезенкой, хвостом и частично телом поджелудочной железы в медиальном направлении, чтобы вся забрюшинная клетчатка была отсепарована от мышц задней поверхности живота (метод был предложен в 1956 г. М. DeBakey и дополнен в 1974 г. К. L. Mattox, называется маневром Мэттокса, Mattox maneuver) [1, 5, 8, 15, 24]. Его использование снизило интраоперационную летальность при повреждениях брюшной аорты с 70 до 45 % [1, 7, 11] и дает возможность выделить аорту от диафрагмы до инфраренального отдела, чревный ствол, верхнюю брыжеечную и левую почечную артерии, селезенку, хвост и тело поджелудочной железы, нисходящую ободочную кишку, селезеночную артерию, левую почку и левый мочеточник [15]. Возможно рассечение левой диафрагмальной ножки на двух часах, что позволяет выделить дистальную часть грудной аорты для сосудистого контроля проксимальнее чревного ствола [2, 7, 19].

Если аорта повреждена ниже инфраренального отдела, то проксимальный контроль кровотечения может быть достигнут чрезбрюшинным доступом после отведения тонкой кишки вправо, поперечной ободочной кишки вверх и нисходящей кишки влево [8, 25, 34]. Брюшина продольно рассекается прямо над аортой, двенадцатиперстная кишка мобилизуется вверх. Верхняя граница доступа – левая почечная вена, пересекающая аорту спереди [3].

Супраренальные повреждения аорты требуют перевода срединного доступа в торакотомнолапаротомию (дополнительный разрез по VII межреберью) и наложения зажима на аорту над диафрагмой [5, 6, 8, 11, 12]. Несмотря на то, что выживаемость после «реанимационной торакотомии» колеблется от 0 до 17 %, она широко используется в зарубежных хирургических центрах как основное реанимационное мероприятие при тяжелых травмах живота с профузным кровотечением [11,

29] для поддержания мозгового и коронарного артериального кровотока, в том числе и при наступлении клинической смерти перед лапаротомией [19]. L. J. Moore et al. [34] произведено сравнение ЭВБОА и «реанимационной торакотомии» у пациентов с неконтролируемым интраабдоминальным кровотечением, выживаемость в первой группе была достоверно выше (37,5 против 9,7 %).

Проводя временный гемостаз пальцевым прижатием дефекта сосуда, выделяют артерию выше и ниже места повреждения для наложения турникетов. Небольшие разрывы аорты ушивают непрерывным швом полипропиленовой нитью 3/0 или 4/0 [1, 2, 5, 7, 11, 35]. Если аорта небольшого диаметра или атеросклеротически изменена, а разрыв расположен в продольном направлении, то ушивание приведет к сужению. В этом случае в область дефекта вшивают заплату из синтетического материала [1, 4, 8, 13]. При использовании протезов у молодых людей рекомендуется закрытие линии шва прядью большого сальника для снижения риска развития аортоудоденального свища [2]. В условиях перитонита использование синтетических протезов противопоказано, выполняют экстраанатомическое шунтирование (подмышечно-бедренное или бедренно-бедренное) [5, 11, 15].

Ревизия подвздошных артерий проводится из прямого доступа над гематомой путем отведения тонкой кишки вправо и рассечения брюшины над бифуркацией аорты после выделения и наложения зажимов на аорту и бедренные артерии [3, 7]. При необходимости слева мобилизуют сигмовидную, справа – слепую кишку. Необходимо быть осторожным при выделении мочеточников, пересекающих подвздошные сосуды [17, 26]. Средняя выживаемость при повреждении общей подвздошной артерии составляет 46,8 %, наружной подвздошной – 64,1 % [15].

При невозможности восстановления брюшной аорты, общей или наружной подвздошной артерии выполняется временное протезирование (шунтирование) большой подкожной веной или синтетическим протезом [10–12, 15, 25, 35, 36]. Операции на общей или наружной подвздошных артериях выполняются с фасциотомией четырех мышечных футляров голени [7, 13, 36].

Перевязка общей подвздошной артерии приводит к ампутации в 47 % случаев, наружной подвздошной – в 54 % [8, 11]; лигирование внутренней подвздошной артерии не представляет опасности, так как кровообращение компенсируется за счет одноименной артерии противоположной стороны [3, 7, 11].

При повреждении чревного ствола летальность достигает 62 % [2, 15, 37], у 80 % выживших с целью гемостаза была выполнена его перевязка [12]. Восстановительная операция на чревном стволе и его ветвях достаточно сложна из-за небольшого диаметра и вазоконстрикции. Перевязка сосуда обычно не вызывает ишемических изменений печени [10, 11, 37], однако может привести к некрозу желчного пузыря (может потребоваться холецистэктомия на 3-м этапе тактики DC) [2, 8, 12, 19, 26].

При повреждении почечных сосудов операцией выбора является стентирование [8, 22, 26]. При небольшом дефекте и стабильной гемодинамике выполняется сосудистый шов или ангиопластика аллотрансплантатом/аутовеной [2, 10, 12, 35], при полном перерыве почечной артерии показана нефрэктомия (при сохранности противоположной почки) [12]. Перевязка селезеночной артерии иногда дополняется спленэктомией (на 3-м этапе тактики DC) [4, 10]. Лигирование левой и правой желудочной, верхней и нижней поджелудочно-двенадцатиперстных артерий, желудочно-сальниковой артерии также не сопровождается какими-либо осложнениями [3].

Общая печеночная артерия имеет больший диаметр, чем левая желудочная и селезеночная, поэтому попытки ее

реконструкции более успешны [39]. Перевязка или эмболизация общей печеночной артерии проксимальнее отхождения желудочно-двенадцатиперстной артерии не приводит к серьезным осложнениям в связи с хорошо развитыми коллатеральными [2, 10, 13, 19, 38]. Относительно безопасна перевязка правой и левой печеночных артерий [24, 26, 38].

Повреждение верхней брыжеечной артерии за поджелудочной железой требует пересечения поджелудочной железы в проекции сосуда. На первом этапе тактики ДС выполняют временное протезирование [8, 12, 34]. Окончательное восстановление сосуда осуществляется ангиохирургом. Возможна имплантация верхней брыжеечной артерии в аорту ниже места разрыва [12, 39] или в сложной хирургической ситуации при хорошем ретроградном кровотоке и жизнеспособности тонкой и восходящей ободочной кишки – перевязка ее ниже отхождения первой тонкокишечной ветви [8, 26, 39]. Безопасно лигирование толстокишечных ветвей верхней брыжеечной артерии, кроме средней ободочной. J. Ghelfi et al. [40] сообщили об успешных ангиоэмболизациях у 6 пациентов с закрытой травмой живота с активным кровотечением из верхней брыжеечной артерии. У 1 пациента возникла ишемия кишечника, что потребовало его резекции. Средняя выживаемость – 58,7 % [15].

Нижняя брыжеечная артерия может быть перевязана [39].

В случае перевязки печеночной артерии или крупных брыжеечных сосудов может потребоваться запланированная релапаротомия (или видеолaparоскопия) как «операция второго взгляда» для контроля ишемизированных органов живота [3, 4, 25, 26].

Выводы. 1. Использование хирургами четкого алгоритма диагностики повреждения крупных сосудов живота, рациональных доступов к ним, методов временного и окончательного гемостаза, а также принципов тактики «damage control» необходимо для спасения жизни пострадавшего.

2. Окончательные реконструктивные вмешательства на артериях целесообразно выполнять после относительной стабилизации состояния пациента на 3-м этапе тактики «damage control» вместе с ангиохирургом.

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

- Sidawy A. N., Perler B. A. Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy. 9th ed. Philadelphia, PA, Elsevier, 2019. P. 8762.
- Pereira B. M. T., Chiara O., Ramponi F. et al WSES position paper on vascular emergency surgery // World J. Emerg. Surg. 2015. Vol. 10. P. 49. Doi: 10.1186/s13017-015-0037-2.
- Штейнле А. В., Ефтеев Л. А., Бодоев Б. В. и др. Хирургия повреждений сосудов живота // Сибир. мед. журн. 2009. № 1. С. 147–157.

- Затевахин И. И., Кириенко А. И., Сажин А. В. Неотложная абдоминальная хирургия : метод. рук. для практикующего врача. М. : Мед. информ. аг-во, 2018. С. 488.
- Bouillon B., Pieper D., Flohé S. et al. Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries // Eur. J. Trauma Emerg Surg. 2018. Vol. 44. P. 3–271. Doi: 10.1007/s00068-018-0922-y.
- Rasmussen T. E., Tai N. R. Rich's Vascular Trauma. 3rd ed. Philadelphia, PA, 2016. P. 405.
- Завражнов А. А. Применение эндоваскулярной баллонной окклюзии при повреждении крупных сосудов живота // Ангиология и сосуд. хир. 1997. № 3. С. 142.
- Bordlee B., Schiro B., Peña C. Trauma in the Great Vessel s: from the Aorta to the Pelvis // Curr. Trauma Rep. 2017. Vol. 3. P. 207–211. Doi: 10.1007/s40719-017-0100-4.
- Ермолов А. С., Хубутия М. Ш., Абакумов М. М. Абдоминальная травма : рук. для врачей. М. : Видар-М, 2010. С. 504.
- Chandhok P., Civil I. D. Intraabdominal Vascular Injuries in Blunt Trauma : Spectrum of Presentation, Severity and Management Options // Curr. Trauma Rep. 2017. Vol. 3. P. 51–61. Doi: 10.1007/s40719-017-0078-y.
- Feliciano D. V., Moore E. E., Biffi W. L. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma. Management of abdominal vascular trauma // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2015. Vol. 79, № 6. P. 1079–1088. Doi: 10.1097/TA.0000000000000869.
- Talving P., Saar S., Lam L. Management of Penetrating Trauma to the Major Abdominal Vessels // Curr. Trauma Rep. 2016. Vol. 2. P. 21–28. Doi: 10.1007/s40719-016-0033-3.
- Patel J. A., Rasmussen T. E. Vascular Trauma-Open or Endovascular // Curr. Trauma Rep. 2019. Vol. 5. P. 137–145. Doi: 10.1007/s40719-019-00167-5.
- Бокерия Л. А. Клинические рекомендации. Рекомендации по диагностике и лечению заболеваний аорты // Кардиология и сердечно-сосуд. хир. 2018. Т. 11, № 1. С. 7–67.
- Де Беки М. Е., Петровский Б. В. Экстренная хирургия сердца и сосудов. М. : Медицина, 1980. С. 248.
- Суворов В. В., Маркевич В. Ю., Пичугин А. А. и др. Результаты внедрения дифференцированного лечебно-диагностического алгоритма при тяжелой сочетанной травме живота в травмоцентре первого уровня // Скорая мед. помощь. 2016. Т. 17. № 4. С. 45–50.
- Смоляр А. Н., Иванов П. А. Диагностика и лечение травматических забрюшинных кровоизлияний // Травма – 2017 : мультидисциплинарный подход : сб. тез. Междунар. конф., 2017. С. 369–370.
- Spahn D., Bouillon B., Cerny V. et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. 5th ed. // Crit. Care. 2019. Vol. 23, № 1. P. 98. Doi: 10.1186/s13054-019-2347-3.
- Coccolini F., Coimbra R., Ordonez C. et al. Liver trauma : WSES 2020 guidelines // World J. Emerg Surg. 2020. Vol. 15. P. 24. Doi: 10.1186/s13017-020-00302-7.
- Самохвалов И. М., Кажанов И. В., Мануковский В. А. и др. Опыт применения внебрюшинной тампонады таза при нестабильных повреждениях тазового кольца // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2017. Т. 176, № 4. С. 44–47.
- Faulconer E. R., Branco B. C., Loja M. N. et al. Use of open and endovascular surgical techniques to manage vascular injuries in the trauma setting // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2018. Vol. 84. P. 411–417. Doi: 10.1097/TA.0000000000001776.
- Рева В. А., Самохвалов И. М. Эндоваскулярная хирургия на войне // Ангиология и сосуд. хир. 2015. Т. 21, № 2. С. 166–175.
- Chun Y., Cho S. K., Clark W. C. et al. A retrievable rescue stent graft and radiofrequency positioning for rapid control of noncompressible hemorrhage // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2017. Vol. 83, № 2. P. 249–255. Doi: 10.1097/TA.0000000000001534.
- Черная Н. Р., Муслимов Р. Ш., Селина И. Е. и др. Эндоваскулярное и хирургическое лечение больного с травматическим разрывом аорты и печеночной артерии // Ангиология и сосуд. хир. 2016. Т. 22, № 1. С. 176–181.
- Войновский Е. А., Колтович А. П. Хирургическая тактика «damage control» при повреждении сосудов (обзор литературы) // Медицина катастроф. 2011. Т. 73, № 1. С. 54–58.
- Hommes M., Chowdhury S., Visconti D. et al. Contemporary damage control surgery outcomes : 80 patients with severe abdominal injuries in the right upper quadrant analyzed // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. 2018. Vol. 44. P. 79–85. Doi: 10.1007/s00068-017-0768-8.

27. Ибрагимов Ф. И., Касумов Н. А. Хирургическое лечение множественных и сочетанных травм // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2018. Т. 177, № 5. С. 30–35.
 28. Владимиров Е. С., Валетова В. В. Временный гемостаз у пострадавших с тяжелой травмой печени и его влияние на показатели витальных функций // Мед. алф. 2016. Т. 3, № 20 (283). С. 14–19.
 29. Семенов Е. А. Применение баллонной окклюзии аорты при тяжелых ранениях и травмах : автореф. дисс. ... канд. мед. наук. СПб., 2018. С. 23.
 30. Рева В. А., Петров А. Н., Самохвалов И. М. Первый отечественный опыт применения эндоваскулярной баллонной окклюзии аорты в зоне боевых действий // Ангиология и сосуд. хир. 2020. Т. 26. № 2. С. 61–75. Doi: 10.33529/ANGIO2020204.
 31. Maruhashi T., Minehara H., Takeuchi I. et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta may increase the bleeding of minor thoracic injury in severe multiple trauma patients : a case report // J. Med. Case Rep. 2017. Vol. 11, № 1. P. 347. Doi: 10.1186/s13256-017-1511-0.
 32. Joseph B., Zeeshan M., Sakran J. et al. Nationwide Analysis of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in Civilian Trauma // JAMA Surg. 2019. Vol. 154, № 6. P. 500–508. Doi: 10.1001/jamasurg.2019.0096.
 33. Gamberini E., Coccolini F., Tamagnini B. et al. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in trauma : a systematic review of the literature // World J. Emerg Surg. 2017. Vol. 12. P. 42. Doi: 10.1186/s13017-017-0153-2.
 34. Moore L. J., Brenner M., Kozar R. A. et al. Implementation of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta as an alternative to resuscitative thoracotomy for noncompressible truncal hemorrhage // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2015. Vol. 79, № 4. P. 523–532. Doi: 10.1097/TA.0000000000000809.
 35. Выбор тактики хирургического вмешательства при травматическом повреждении сосудов / А. В. Костырной, М. А. Поталенков, А. Э. Аргунова, В. И. Чернобрыков // Вестн. науки и обр. 2017. Т. 1, № 25. С. 95–97.
 36. Рева В. А., Самохвалов И. М., Юдин А. Б. и др. Временное эндоваскулярное протезирование артерий – новое решение в лечении тяжелой сосудистой травмы // Воен.-мед. журн. 2017. Т. 338, № 9. С. 15–19.
 37. Hoehn M., Fox C., Moore E. Challenges in acute care surgery. Blunt celiac artery injury // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2020. Vol. 88, № 2. P. 92–94. Doi: 10.1097/TA.0000000000002539.
 38. Coleman K. C., Warner R. L., Bardes J. M. et al. Successful management of injuries to the portal triad // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2019. Vol. 87, № 1. P. 240–246. Doi: 10.1097/TA.0000000000002253.
 39. Phillips B., Reiter S., Murray E. P. et al. Trauma to the Superior Mesenteric Artery and Superior Mesenteric Vein : A Narrative Review of Rare but Lethal Injuries // World J. Surg. 2018. Vol. 42. P. 713–726. Doi: 10.1007/s00268-017-4212-3.
 40. Ghelfi J., Frandon J., Barbois S. et al. Arterial Embolization in the Management of Mesenteric Bleeding Secondary to Blunt Abdominal Trauma // Cardiovasc. Intervent. Radiol. 2016. Vol. 39, P. 683–689. Doi: 10.1007/s00270-015-1266-1.
- ## REFERENCES
1. Sidawy A. N., Perler B. A. Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy. 9th ed. Philadelphia, PA, Elsevier. 2019:8762.
 2. Pereira B. M. T., Chiara O., Ramponi F., Weber D. G., Cimbanassi S., Simone B. D., Musicki K., Meirelles G. V., Catena F., Ansaloni L., Coccolini F., Sartelli M., Saverio S. D., Bendinelli C., Fraga G. P. WSES position paper on vascular emergency surgery // World J. Emerg. Surg. 2015;(10):49. Doi: 10.1186/s13017-015-0037-2.
 3. Shteinle A. V., Yefteyev L. A., Bodoyev B. V., Vizhanov S. V., Popyonov O. V., Skourikhin I. M., Podkorytov A. A., Korobov S. V. Surgery of the injuries of abdominal vessels // Siberian Medical Journal. 2009;(1):147–157. (In Russ.).
 4. Zatevakhin I. I., Kiriienko A. I., Sazhin A. V. (red.). Neotlozhnaya abdominal'naya khirurgiya: Metodicheskoe rukovodstvo dlya praktikuyushchego vracha. Moscow, Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo. 2018;488 (In Russ.).
 5. Bouillon B., Pieper D., Flohé S., Eikermann M., Prengel P., Ruchholtz S., Stürmer K. M., Waydhas C., Trentzsch H., Lendemans S., Huber-Wagner S., Rixen D., Hildebrand F., Mosch C., Nienaber U., Sauerland S., Schenkel M., Walgenbach M., Becker M., Böhn S., Heß S., Jaschinski T., Mathes T., Bernhard M., Böttiger B. W., Bürger T., Fischer M., Gutwald R., Hohenfellner M., Klar E., Rickels E., Schüttler J., Seekamp A., Swoboda L., Vogl T. J., Waldfahrer F., Wüster-Hofmann M., Bader W., Düran A., Gathof B., Geyer L., Häske D., Helm M., Hilbert-Carius P., Kanz K. G., Kneser U., Lehnhardt M., Lier H., Lott C., Ludwig C., Marzi I., Mauer U. M., Schäfer J., Schwab R., Siemers F., Strasser E., Wessel L., Wirth S., Wurmb T. Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries // Eur. J. Trauma Emerg Surg. 2018;(44):3–271. Doi: 10.1007/s00068-018-0922-y.
 6. Rasmussen T. E., Tai N. R. Rich's Vascular Trauma. Third edition. Philadelphia, PA, 2016:405.
 7. Zavrashnov A. A. The use of endovascular balloon occlusion in injuries of large abdominal vessels. Angiology & Vascular Surgery // Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya. 1997;(3):142. (In Russ.).
 8. Bordlee B., Schiro B., Peña C. Trauma in the Great Vessels: from the Aorta to the Pelvis // Curr Trauma Rep. 2017;(3):207–211. Doi: 10.1007/s40719-017-0100-4.
 9. Ermolov A. S., Khubutiya M. Sh., Abakumov M. M. Abdominal'naya travma: rukovodstvo dlya vrachei. Moscow, Vidar-M, 2010:504. (In Russ.).
 10. Chandhok P., Civil I. D. Intraabdominal Vascular Injuries in Blunt Trauma: Spectrum of Presentation, Severity and Management Options // Curr Trauma Rep. 2017;(3):51–61. Doi: 10.1007/s40719-017-0078-y.
 11. Feliciano D. V., Moore E. E., Biffi W. L. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma. Management of abdominal vascular trauma // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2015;79(6):1079–1088. Doi: 10.1097/TA.0000000000000869.
 12. Talving P., Saar S., Lam L. Management of Penetrating Trauma to the Major Abdominal Vessels // Curr Trauma Rep. 2016;(2):21–28. Doi: 10.1007/s40719-016-0033-3.
 13. Patel J. A., Rasmussen T. E. Vascular Trauma-Open or Endovascular // Curr Trauma Rep. 2019;(5):137–145. Doi: 10.1007/s40719-019-00167-5.
 14. Bokeriya L. A. Guidelines for the diagnosis and treatment of aortic diseases (2017). Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. 2018; 11(1):7–67. (In Russ.).
 15. De Beki M. E., Petrovskii B. V. Ekstremnaya khirurgiya serdtsa i sosudov. Moscow, Meditsina, 1980:248 (In Russ.).
 16. Suvorov V. V., Markevich V. Yu., Pichugin A. A., Goncharov A. V., Petukhov K. V., Khalaf J. M., Karev E. A., Samokhvalov I. M. The results of the implementation of differential diagnostic and treatment algorithm in severe combined trauma of the abdomen in first level trauma center // Emergency medical care. 2016;17(4):45–50. (In Russ.).
 17. Smolyar A. N., Ivanov P. A. Diagnosis and treatment of traumatic retroperitoneal hemorrhages // Trauma 2017: a multidisciplinary approach. Collection of abstracts of the International conference. 2017;369–370. (In Russ.).
 18. Spahn D., Bouillon B., Cerny V., Duranteau J., Filipescu D., Hunt B., Komadina R., Maegele M., Nardi G., Riddez L., Samama C. M., Vincent J. L., Rossaint R. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. 5th ed. // Crit Care. 2019; 23(1):98. Doi: 10.1186/s13054-019-2347-3.
 19. Coccolini F., Coimbra R., Ordóñez C., Kluger Y., Vega F., Moore E. E., Biffi W., Peitzman A., Horer T., Abu-Zidan F. M., Sartelli M., Fraga G. P., Cicuttin E., Ansaloni L., Parra M. W., Millán M., DeAngelis N., Inaba K., Velmahos G., Maier R., Khokha V., Sakakushev B., Augustin G., di Saverio S., Pikoulis E., Chirica M., Reva V., Leppaniemi A., Manchev V., Chiarugi M., Damaskos D., Weber D., Parry N., Demetrasvili Z., Civil I., Napolitano L., Corbella D., Catena F. Liver trauma: WSES 2020 guidelines // World J Emerg Surg. 2020;(15):24. Doi: 10.1186/s13017-020-00302-7.
 20. Samokhvalov I. M., Kazhanov I. V., Manukovskiy V. A., Tulupov A. N., Mikityuk S. I., Gavrishchuk Ya. V. Experience of application of extraperitoneal pelvic packing in unstable pelvic ring injuries // Grekov's Bulletin of Surgery. 2017;176(4):44–47. (In Russ.).
 21. Faulconer E. R., Branco B. C., Loja M. N., Grayson K., Sampson J., Fabian T. C., Holcomb J. B., Scalea T., Skarupa D., Inaba K., Poulin N., Rasmussen T. E., Dubose J. J. Use of open and endovascular surgical techniques to manage vascular injuries in the trauma setting // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2018;(84):411–417. Doi: 10.1097/TA.0000000000001776.
 22. Reva V. A., Samokhvalov I. M. Endovascular surgery in the war. Angiology & Vascular Surgery // Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya. 2015;21(2):166–175. (In Russ.).

23. Chun Y., Cho S. K., Clark W. C., Wagner W. R., Gu X., Tevar A. D., McEnaney R. M., Tillman B. W. A retrievable rescue stent graft and radio-frequency positioning for rapid control of noncompressible hemorrhage // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017;83(2):249–255. Doi: 10.1097/TA.0000000000001534.
24. Chernaya N. R., Muslimov R. S., Selina I. E., Kokov L. S., Vladimirova E. S., Navruzbekov M. S., Gulyaev V. A. Endovascular and surgical treatment of a patient with traumatic rupture of the aorta and hepatic artery. *Angiology & Vascular Surgery // Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya*. 2016;22(1):176–181. (In Russ.).
25. Voynovsky E. A., Koltovich A. P. Surgery tactics «damage control» in vessel injury management (literature review) // *Meditina katastrof*. 2011;1(73):54–58. (In Russ.).
26. Hommes M., Chowdhury S., Visconti D., Navsaria P. H., Cadosch D., Krige E. J., Nicol A. J. Contemporary damage control surgery outcomes: 80 patients with severe abdominal injuries in the right upper quadrant analyzed // *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;44:79–85. Doi: 10.1007/s00068-017-0768-8.
27. Ibragimov F. I., Kasumov N. A. Surgical treatment of multiple and concomitant injuries // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018;177(5):30–35. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-5-30-35.
28. Vladimirova E. S., Valetova V. V. Temporary hemostasis at severe hepatic injury and its influence on vital functions // *Meditinskii alfavit*. 2016;(3):20(283):14–19. (In Russ.).
29. Semenov E. A. Application of balloon aortic occlusion in severe injuries. Abstract of the dissertation for the academic degree of Candidate of medical Sciences. SPb., 2018:23. (In Russ.).
30. Reva V. A., Petrov A. N., Samokhvalov I. M. First russian experience with endovascular balloon occlusion of the aorta in a zone of combat operations // *Angiology & Vascular Surgery. Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya*. 2020;26(2):61–75. (In Russ.). Doi: 10.33529/ANGIO2020204.
31. Maruhashi T., Minehara H., Takeuchi I., Kataoka Y., Asari Y. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta may increase the bleeding of minor thoracic injury in severe multiple trauma patients: a case report // *J Med Case Rep*. 2017;11(1):347. Doi: 10.1186/s13256-017-1511-0.
32. Joseph B., Zeeshan M., Sakran J. V., Hamidi M., Kulvatunyou N., Khan M., O'Keeffe T., Rhee P. Nationwide Analysis of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in Civilian Trauma // *JAMA Surg*. 2019;154(6):500–508. Doi: 10.1001/jamasurg.2019.0096.
33. Gamberini E., Coccolini F., Tamagnini B., Martino C., Albarello V., Benini M., Bisulli M., Fabbri N., Hörer TM, Ansaloni L, Coniglio C, Barozzi M, Agnoletti V. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in trauma: a systematic review of the literature // *World J Emerg Surg*. 2017;(12):42. PMID: 28855960 Doi: 10.1186/s13017-017-0153-2.
34. Moore L. J., Brenner M., Kozar R. A., Pasley J., Wade C. E., Baraniuk M. S., Scalea T., Holcomb JB. Implementation of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta as an alternative to resuscitative thoracotomy for noncompressible truncal hemorrhage // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;79(4):523–532. Doi: 10.1097/TA.0000000000000809.
35. Kostyrnoj A. V., Potapenko M. A., Argunova A. E., Chornobryv V. I. Choice of tactics of surgical interventions for traumatic vascular injury // *Herald of Science and Education*. 2017;1(25):95–97. (In Russ.).
36. Reva V. A., Samokhvalov I. M., Yudin A. B., Denisov A. V., Telitskii S. Yu., Semenov E. A., Zheleznyak I. S., Mikhailovskaya E. M. Temporary endovascular arterial shunting – a new solution for treatment of severe vascular injury // *Military Medical Journal*. 2017;338(9):15–19. (In Russ.).
37. Hoehn M., Fox C., Moore E. Challenges in acute care surgery. Blunt celiac artery injury // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2020;88(2):92–94. Doi: 10.1097/TA.0000000000002539.
38. Coleman K. C., Warner R. L., Bards J. M., Wilson A., Inaba K., Borgstrom D., Marsh J. W., Grabo D. J. Successful management of injuries to the portal triad // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019;87(1):240–246. Doi: 10.1097/TA.0000000000002253.
39. Phillips B., Reiter S., Murray E. P., McDonald D., Turco L., Cornell D. L., Asensio J. A. Trauma to the Superior Mesenteric Artery and Superior Mesenteric Vein: A Narrative Review of Rare but Lethal Injuries // *World J Surg*. 2018;(42):713–726. Doi: 10.1007/s00268-017-4212-3.
40. Ghelfi J., Frandon J., Barbois S., Vendrell A., Rodiere M., Sengel C., Bricault I., Arvieux C., Ferretti G, Thony F. Arterial Embolization in the Management of Mesenteric Bleeding Secondary to Blunt Abdominal Trauma // *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016;(39):683–689. Doi: 10.1007/s00270-015-1266-1.

Информация об авторах:

Маскин Сергей Сергеевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0002-5275-4213; **Александров Василий Владимирович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0001-8364-8934; **Матюхин Виктор Викторович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград, Россия) ORCID: 0000-0002-8195-6172.

Information about authors:

Maskin Sergei S., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0002-5275-4213; **Aleksandrov Vasilij V.**, Cand of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0001-8364-8934; **Matyukhin Viktor V.**, Cand of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0002-8195-6172.