

## МИНИ-ИНВАЗИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРЫХ ПЕРВИЧНЫХ ТРОМБОЗОВ СИСТЕМЫ ВОРОТНОЙ ВЕНЫ

Шевякова Т.В., Андреева М.Б., Базлов С.Б., Морозов А.В.

*ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, e-mail: corpus@ksma.ru*

Целью исследования является оценка эффективности применения мини-инвазивных эндоваскулярных технологий в комплексе лечения острых первичных венозных портomesентериальных тромбозов. В исследование включены 42 пациента с острыми первичными венозными портomesентериальными тромбозами, проходивших лечение с 2014 по 2024 годы. Основную группу составили 19 (45,2%) пациентов с применением в комплексе лечения мини-инвазивных эндоваскулярных технологий. В контрольную группу вошли 23 (54,8%) больных, которым проводилось стандартное консервативное лечение – введение нефракционированного или низкомолекулярного гепарина. Больным обеих групп выполнялись компьютерная томография и триплексное сканирование воротной вены для визуализации тромба и определения линейной и объемной скорости кровотока. Статистический анализ проведен с использованием пакета статистических программ. Частота острых первичных венозных портomesентериальных тромбозов составила 9,6% от общего числа случаев нарушений мезентериального кровообращения. Установлено, что у большинства больных имеет место тромбофилическая этиология. Доступ в портальную систему осуществляли путем чрескожной чреспеченочной пункции. Далее проводник проводили в тромботические массы, после попыток механической реканализации и аспирационного тромболитика вводили в тромб 745000 МЕ рекомбинантный белок, содержащий аминокислотную последовательность стафилокиназы. Через 1 сутки у больных основной группы статистически значимо увеличивались просвет воротной вены и скоростные показатели портального кровотока по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ ). Быстрое восстановление портального кровотока способствовало снижению частоты внутрибрюшных осложнений на 17% и летальности на 10% у пациентов основной группы по сравнению с контрольной. Эндоваскулярный тромболитик является эффективным и безопасным методом при острых первичных венозных портomesентериальных тромбозах. Его применение в комплексе лечения способствует улучшению результатов в виде снижения частоты осложнений и летальности у больных с острыми первичными венозными портomesентериальными тромбозами.

Ключевые слова: острый первичный венозный портomesентериальный тромбоз, система воротной вены, мини-инвазивное лечение, эндоваскулярный тромболитик, антикоагулянтная терапия.

## MINIMALLY INVASIVE TREATMENT OF ACUTE PRIMARY THROMBOSIS OF THE PORTAL VEIN SYSTEM

Shevyakova T.V., Andreeva M.B., Bazlov S.B., Morozov A.V.

*Kuban State Medical University of Public Health Care of Russia, Krasnodar, e-mail: corpus@ksma.ru*

The aim of the study is to evaluate the effectiveness of using minimally invasive endovascular technologies in the comprehensive treatment of acute primary venous portomesenteric thrombosis. The study included 42 patients with acute primary thrombosis of the portal vein system, who were treated at the clinic from 2014 to 2024. The main group consisted of 19 (45.2%) patients with the use of minimally invasive endovascular technologies in the treatment complex. The control group included 23 (54.8%) patients who underwent standard conservative treatment in the form of continuous intravenous administration of low molecular weight heparin. All patients in both groups underwent CT and triplex scanning of the portal vein to visualize the thrombus and determine the linear and volumetric blood flow velocity. The statistical analysis was carried out using a statistical software package. The incidence of acute thrombosis of the portal venous system was 9.6% of the total number of cases of mesenteric circulatory disorders. It has been established that the majority of patients have a thrombophilic etiology of acute respiratory tract infection. Access to the portal system was carried out by percutaneous hepatic puncture. Subsequently, the conductor was inserted directly into the thrombotic masses and, after attempts at mechanical recanalization and aspiration thrombolysis, 745,000 IU of Recombinant protein containing the amino acid sequence of staphylokinase was injected into the thrombus. Within a day, patients in the main group showed a statistically significant increase in the portal vein lumen and portal blood flow velocity compared with the control group ( $p < 0.01$ ). The rapid restoration of adequate portal blood flow contributed to a decrease in the incidence of intra-abdominal complications by 17% and mortality by 10% in patients of the main group compared with the control group. Minimally invasive endovascular technologies are an effective and safe method of thrombolysis in

**acute thrombosis of the portal venous system. Their use in the complex of treatment contributes to the improvement of treatment results in the form of a reduction in the incidence of complications and mortality in patients with acute thrombosis of the portal venous system.**

Keywords: acute primary thrombosis of the portal vein system, portal vein system, minimally invasive treatment, endovascular thrombolysis, anticoagulant therapy.

## **Введение**

Острые первичные портomesентериальные тромбозы (ОПТТ) являются редко встречающейся, трудно диагностируемой патологией, с сохраняющимися и в настоящее время неудовлетворительными результатами лечения [1, 2]. Точных данных о частоте встречаемости ОПТТ в настоящее время нет [2], по данным различных авторов, она составляет не более 0,2% [3]. В то же время в большинстве работ отмечается тенденция к возрастанию частоты венозных портomesентериальных тромбозов, что связывают с широким применением компьютерной томографии, обладающей высокой чувствительностью и специфичностью. Наиболее часто, в половине случаев ОПТТ, поражается основной ствол воротной вены. В 30% наблюдений тромб обнаруживается в верхней брыжеечной вене, а у 20% больных – в селезеночной вене [4]. Актуален вопрос о связи острых венозных тромбозов брыжейки с генетически детерминированными тромбофилиями. Венозные портomesентериальные тромбозы характеризуются высокой летальностью – от 37 до 76%, особенно у пациентов с развитием некрозов кишечника [5]. В то же время однозначного подхода к выбору тактики лечения на настоящий момент не разработано [6]. В большинстве случаев применяется консервативное лечение в виде системной непрерывной антикоагулянтной терапии согласно рекомендациям ESTE (European Society for Trauma and Emergency Surgery) [7]. Активно обсуждаются вопросы применения эндоваскулярных технологий и селективного тромболиза в комплексе лечения, однако четких показаний к применению тех или иных методов лечения нет [8, 9, 10]. Неудовлетворительные результаты лечения, отсутствие единой хирургической тактики и критериев выбора метода лечения послужили причиной для выполнения настоящей работы.

**Цель:** Оценка эффективности применения мини-инвазивных эндоваскулярных технологий в комплексе лечения острых первичных венозных портomesентериальных тромбозов.

## **Материалы и методы исследования**

В основной группе первичных портomesентериальных венозных тромбозов проведена попытка выявления предрасполагающих тромбофилий по результатам исследования полиморфизмов генов системы свертывания крови у 8 пациентов, даже при малом количестве наблюдений отмечена тенденция тромбофилической этиологии ОПТТ.

Исследование носило прямой наблюдательный характер. Формирование групп наблюдения проводилось методом сплошной выборки. Объем выборки предварительно не рассчитывался. В исследование включены 42 пациента с ОППТ, находившихся на лечении в экстренных хирургических отделениях ГБУЗ ККБСМП МЗ КК с 2014 по 2024 годы. Все больные были разделены на 2 группы, распределение значений возраста в группах представлено в виде медианы (Me) и процентилей (25 и 75%). Сравнение медиан выполнено при помощи критерия Манна–Уитни. Основную группу составили 19 (45,2%) пациентов с применением в комплексе лечения мини-инвазивных эндоваскулярных технологий. В контрольную группу вошли 23 (54,8%) больных, которым проводилась стандартная тромболитическая и антикоагулянтная терапия согласно ESTE в виде непрерывного внутривенного введения нефракционированного или низкомолекулярного гепарина. Группы были сопоставимы по половому и возрастному признакам.

Всем больным в обеих группах выполнялись ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости и триплексное сканирование воротной вены для визуализации тромба в просвете сосуда, а также определения линейной и объемной скорости кровотока.

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета статистических программ Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., США) и программы Excel 16 (Microsoft, США). Если выборочное числовое распределение не совпадало с нормальным распределением по критерию Шапиро–Уилка, данные приводили в виде медианы Me и процентилей (25% и 75%). Сравнение независимых выборок проводили с помощью непараметрических методов по критерию Манна–Уитни, а зависимых выборок – по критерию Вилкоксона. В случаях, когда распределение количественных показателей соответствовало нормальному распределению, данные приводили в виде среднего значения M и стандартного отклонения SD ( $M \pm SD$ ), а сравнение выборок осуществляли с использованием критерия Стьюдента. Структурные доли выражали через проценты и сравнивали, применяя кросс-табуляцию в сопряженных таблицах, по критерию Хи-квадрат Пирсона, с поправками по необходимости. Значение  $p \leq 0,05$  считали статистически значимым для всех видов анализа.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Все случаи ОППТ составили 9,6% от общего числа нарушений мезентериального кровообращения, которые были диагностированы. Группы были сопоставимы по половому и возрастному признакам. Распределение значений возраста в группах не соответствовало закону нормального распределения по критерию Шапиро–Уилка. В связи с этим данные представлены в виде медианы (Me) и процентилей (25% и 75%). Сравнение медиан осуществляли при помощи критерия Манна–Уитни (табл. 1).

**Таблица 1**

Значения медиан возраста (Ме (25;75%)) и долей по полу в группах наблюдения

Параметр	Группа наблюдения		Уровень значимости, p
	Основная (n=19)	Контрольная (n=23)	
Возраст, лет	54 (42;60)	57 (48;66)	0,077*
Пол (муж/жен), случаев	12/7	15/8	0,871#

Примечания: таблица составлена авторами; \*по критерию Манна–Уитни, #по критерию  $\chi^2$ .

При проведении триплексного ультразвукового сканирования системы воротной вены верифицировать наличие тромба удалось у 11 (57,9%) пациентов основной и 10 (43,5%) больных контрольной группы. При этом определялось статистически значимое ( $p < 0,05$ ) резкое снижение скорости линейного и объемного кровотока по основному стволу воротной вены (табл. 2).

**Таблица 2**

Показатели скоростей (V) линейного и объемного кровотока по основному стволу воротной вены у больных в группах наблюдения

Параметр	Группа наблюдения		U	p
	Основная (n=19)	Контрольная (n=23)		
V кровотока линейная (см/с)	6,5±1,2	7,1±1,6	33,5	0,083
V кровотока объемная(мл/мин)	112,2±34,7	117,4±29,1	29	0,062

Примечание: Средняя линейная скорость кровотока в воротной вене: в норме от 15,0±4,4 до 12,4±3,5 см/с. Средняя объемная скорость кровотока: от 578±312 до 426±240 мл/мин. P – уровень достоверности различий.

КТ-ангиография подтвердила предположительный диагноз венозного портomesентериального тромбоза в 100% случаев основной группы и у 22 (95,6%) пациентов в контрольной группе. Распределение пациентов по уровню окклюзии представлено в таблице 3.

**Таблица 3**

Распределение пациентов в группах наблюдения по уровню окклюзии

Уровень окклюзии	Группа		Уровень достоверности по критерию $\chi^2$
	основная	контрольная	
ВБВ	8 (42,1%)	11(47,8%)	0,067
ВБВ + ВВ	5 (26,3%)	6 (26,0%)	0,088
СВ	2 (10,5%)	1 (4,3%)	0,023
ВБВ + ВВ + СВ	1 (5,3%)	2 (8,7%)	0,058

Сегмент ВВ	2 (10,5%)	2 (8,7%)	0,082
ВВ + внутрипеченочные ветви	1 (5,3%)	1 (4,3%)	0,077
ИТОГО	19 (100%)	23 (100%)	-

Примечание: ВВВ – верхняя брыжеечная вена; ВВ – воротная вена; СВ – селезеночная вена.

Кроме того, у 8 пациентов основной группы проведена попытка выявления наследственных тромбофилий по результатам исследования полиморфизмов генов системы свертывания крови. Даже при небольшом числе наблюдений отмечена преимущественно тромбофилическая этиология первичных портomesентериальных венозных тромбозов. Каждый пациент имел мутации по 2–4 генам. Варианты мутаций отражены в таблице 4.

**Таблица 4**

Варианты выявленных мутаций генов системы свертывания крови у пациентов основной группы

Наименование	Гомозиготная мутация	Гетерозиготная мутация
Мутация Лейден 1691G->A Коагуляционного фактора V (F5)	1	0
Полиморфизм 20210G->A Протромбина (F2)	1	2
Термолabileльный вариант А 222V(677 С->Т) Метилентетрагидрофолат редуктазы	0	2
Полиморфизм Arg353 Gin(10976 G->A) Коагуляционного фактора VII (F7)	1	2
Полиморфизм 455(G->A) Фибриногена	1	1
Полиморфизм IleMet (66a-g) мутация редуктазы метионинсинтетазы	3	1
Полиморфизм Asp919Gly мутация метионинсинтетазы	1	2
Полиморфизм 675 5G/4G (66a-g) мутация ингибитора активатора плазминогена (PAI) 1	3	2

У всех больных основной группы в комплексе лечения применяли эндоваскулярный тромболитис. Операцию проводили следующим образом: под местной анестезией Sol. Novocaini 0,5% – 20 мл, после обработки операционного поля в VII межреберье справа по передне-подмышечной линии под контролем УЗ-сканера «Toshiba Viano» (Япония) визуализировали воротную вену (v. porte) в интрапеченочной части. Выполняли пункцию v. porte. Далее в просвет пункционной иглы вводили проводник диаметром 0,035'', по которому проводили интродьюсер 6 Fr. После выполнения портографии – рентгенологического

исследования воротной вены и ее внутривенных ветвей, визуализации тромба воротной вены проводили попытки аспирационной тромбэктомии, непосредственно в тромботические массы вводили рекомбинантный белок, содержащий аминокислотную последовательность стафилокиназы 5 мг (745000 МЕ), после чего осуществляли постоянную внутривенную гепаринотерапию 1000 ЕД в час.

Через 1 сутки после проведения операции у всех пациентов основной группы отмечены признаки реканализации тромба и значимое увеличение скорости линейного ( $p < 0,05$  по критерию Вилкоксона) и объемного ( $p < 0,01$  по критерию Вилкоксона) кровотока. В области окклюзии определялся просвет воротной вены, который соответствовал в среднем  $67,5 \pm 4,2\%$  от нормы (за нормальные показатели просвета воротной вены принимали показатель в 13 мм). У больных контрольной группы свободный просвет воротной вены через 1 сутки после начала лечения составил  $39,6 \pm 5,6\%$  от нормы. Динамика показателей скоростей кровотока и просвета воротной вены представлена в таблице 5.

**Таблица 5**

Динамика показателей кровотока и просвета воротной вены в группах наблюдения

Сутки наблюдения	Показатель	Группа		U	p
		Основная (n=19)	Контрольная (n=23)		
При поступлении	V линейная	$6,5 \pm 1,2$	$7,1 \pm 1,6$	33,5	0,183
	Объемная	$112,2 \pm 34,7$	$137,4 \pm 29,1$	29	0,062
	Просвет ВВ (% от N)	$21,6 \pm 14,7$	$18,8 \pm 6,6$	24	0,087
1	V линейная	$10,3 \pm 0,7$	$8,5 \pm 0,4$	17	0,066
	Объемная	$194,5 \pm 11,3$	$156,1 \pm 14,8$	9	<b>0,045*</b>
	Просвет ВВ (% от N)	$67,5 \pm 4,2$	$39,6 \pm 5,6$	4,5	<b>0,006*</b>
3	V линейная	$11,2 \pm 0,7$	$8,7 \pm 0,4$	17	0,066
	Объемная	$211,1 \pm 10,2$	$178,5 \pm 16,4$	12	<b>0,033*</b>
	Просвет ВВ (% от N)	$70,4 \pm 7,8$	$50,6 \pm 5,3$	3	<b>0,007*</b>
5	V линейная	$12,8 \pm 0,4$	$10,3 \pm 0,7$	5	<b>0,006*</b>
	Объемная	$337,6 \pm 31,3$	$217,9 \pm 19,5$	0	<b>0,003*</b>
	Просвет ВВ (% от N)	$77,6 \pm 3,2$	$61,5 \pm 5,8$	7	<b>0,008*</b>

Примечание:\* – различия имеют статистически значимый характер.

Контрольную КТ выполняли на 3-и сутки после начала лечения. У пациентов основной группы установлено увеличение просвета воротной вены до  $70,4 \pm 7,8\%$  от нормы, что с высокой степенью статистической значимости превышало показатели, полученные у больных

в контрольной группе, которые в среднем составили  $50,6 \pm 5,3\%$  от нормы. В дальнейшем, вплоть до 5-х суток стационарного лечения, в обеих группах определялись значимый прирост показателей кровотока и увеличение просвета воротной вены, после 5-х суток прирост носил незначительный характер. При выписке из стационара у больных основной группы линейная скорость кровотока по воротной вене составила в среднем  $13,5 \pm 1,3$  см/с, объемная скорость кровотока –  $376,7 \pm 14,3$  мл/мин, что соответствовало нижней границы референтного интервала нормальных скоростных показателей кровотока по воротной вене. В контрольной группе пациентов аналогичные показатели составили  $11,2 \pm 0,6$  см/с и  $267,5 \pm 10,8$  мл/мин соответственно.

В процессе проведения консервативного лечения диагностическая видеолапароскопия выполнена у 3 (15,8%) пациентов основной группы и 9 (39,1%) больных в контрольной группе. Показанием к выполнению диагностической видеолапароскопии служили сомнения в жизнеспособности тонкой кишки на фоне венозного инфаркта в виде таких клинических проявлений, как сохраняющийся выраженный метеоризм тонкой кишки, подавление или отсутствие перистальтики, сомнительные симптомы раздражения брюшины. У пациентов основной группы показаний к лапаротомии и выполнению резекционных оперативных вмешательств не выявлено. Лапаротомия и резекция участка тонкой кишки выполнены у 4 (17,4%) больных контрольной группы.

У 1 (5,3%) пациента основной группы в раннем послеоперационном периоде диагностирована внутрипеченочная гематома объемом до 80 мл, которая расценена как осложнение чрескожной чреспеченочной пункции венозной портальной системы. Осложнение потребовало мини-инвазивного пункционного лечения. Общая летальность в основной группе больных составила 15,8% (3 больных). Во всех случаях летальный исход был обусловлен прогрессированием коморбидной патологии и не связан с проведением эндоваскулярного тромболиза. В контрольной группе умерли 6 (26,0%) больных: в 2 (8,7%) случаях – при развившейся несостоятельности швов и перитонита после резекции тонкой кишки, в 4 наблюдениях (17,3%) – от выраженной сопутствующей патологии.

ОППТ является редким, сложным для своевременной диагностики заболеванием с высокой летальностью. По данным авторов, все случаи ОППТ составили 9,6% от общего числа нарушений мезентериального кровообращения, что совпадает со сведениями, полученными из ранее опубликованных эпидемиологических исследований [3, 9, 10]. Увеличение частоты выявляемости ОППТ все авторы связывают с широким внедрением в диагностическую практику КТ-ангиографии, диагностическая точность которой достигает 100% [8, 10], что полностью подтверждается данными, полученными авторами в ходе исследования. В последние годы широко обсуждается вопрос о возможности применения эндоваскулярных

методов при лечении ОППТ [6, 8, 9]. В основном речь идет о селективном тромболизисе путем катетеризации верхней брыжеечной артерии. Считается, что подобные методы в сочетании с резекциями тонкой кишки несут риски внутрибрюшных кровотечений [10]. Чрескожная чреспеченочная катетеризация системы воротной вены позволяет избежать указанных осложнений. На настоящий момент имеется небольшое число работ, в которых указывается на высокую эффективность эндоваскулярных технологий при лечении ОППТ [5, 6, 7]. Проведенное авторами исследование подтверждает высокую эффективность эндоваскулярного тромболизиса непосредственно в системе воротной вены. В то же время применение чреспеченочного доступа к системе воротной вены может быть ограничено у пациентов с онко- или цирроз-ассоциированными портomesентериальными тромбозами, и эти вопросы нуждаются в дальнейшем изучении.

### **Заключение**

Применение мини-инвазивных технологий в виде чрескожной чреспеченочной катетеризации системы воротной вены с проведением аспирационного и медикаментозного тромболизиса позволяет добиться быстрой реканализации просвета воротной вены и восстановления адекватного портального кровотока. Следствием этого являются уменьшение частоты внутрибрюшных осложнений в виде некрозов тонкой кишки, снижение летальности и общее улучшение результатов лечения больных с острыми первичными портomesентериальными тромбозами.

### **Список литературы**

1. Левитан Б. Н., Скворцов В. В., Малякин Г. И. Тромбоз воротной вены в практике терапевта // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 15. № 3. С. 443-449.  
DOI: 10.14300/mnnc.2020.15106.
2. Wu M., Schuster M., Tadros M. Update on Management of Portal Vein Thrombosis and the Role of Novel Anticoagulants // Journal of clinical and translational hepatology. 2019. Vol. 7. Is. 2. P. 154-164. DOI:10.14218/JCTH.2018.00057
3. Болдин Б.В., Пономарь С.А. Мезентериальный венозный тромбоз // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2017. № 7. С. 65-68. DOI: 10.17116/hirurgia2017765-68.
4. Панасюк А.И., Бойко Т.Н., Дехнич В.М., Гаскина Л.В., Григорьев Е.Г. Диагностика и лечение венозного мезентериального тромбоза // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2016. Т. 175. № 4. С. 82-83. URL: <https://www.vestnik-grekova.ru/jour/article/view/277/278> (дата обращения 12.12.2024).

5. Григорьев С.Е., Новожилов А.В., Григорьев Е.Г. Гибридное лечение рецидивирующего венозного мезентериального тромбоза с некрозом тонкой кишки // *Acta Biomedica Scientifica*. 2024. Т. 9. № 2. С. 220–227. URL: <https://www.actabiomedica.ru/jour/article/view/4744/2776> (дата обращения 12.12.2024). DOI: 10.29413/ABS.2024-9.2.22.
6. Хрипун А.И., Прямиков А.Д., Миронков А.Б. Лечение пациентов с массивным мезентериальным венозным тромбозом // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2023. Т. 29. №2. С. 31-37. URL: <https://www.angiolsurgery.org/magazine/2023/2/> (дата обращения 12.12.2024).
7. Tilsed J.V., Casamassima A., Kurihara H., Mariani D., Martinez I., Pereira J., Ponchiatti L., Shamiyeh A., Al-Ayoubi F., Barco L.A., Ceolin M., D'Almeida A.J., Hilario S., Olavarria A.L., Ozmen M.M., Pinheiro L.F., Poeze M., Triantos G., Fuentes F.T., Sierra S.U., Soreide K., Yanar H. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia // *European journal of trauma and emergency surgery : official publication of the European Trauma Society*. 2016. Vol. 42. Is. 2. P. 253-270. DOI: 10.1007/s00068-016-0634-0.
8. Yang S.F., Liu B.C., Ding W.W., He C.S., Wu X.J., Li J.S. Initial transcatheter thrombolysis for acute superior mesenteric venous thrombosis // *World J Gastroenterol*. 2014. Vol. 20. Is. 18. P. 5483-5492. DOI: 10.3748/wjg.v20.i18.5483.
9. Zhang P., Li X.J., Guo R.M., Hu K.P., Xu S.L., Liu B., Wang Q.L. Idiopathic acute superior mesenteric venous thrombosis after renal transplantation: A case report // *World J Clin Cases*. 2021. Vol. 9. Is. 32. P. 9896-9902. DOI: 10.3748/wjg.v20.i18.5483.
10. Bala M., Catena F., Kashuk J., De Simone B., Gomes C.A., Weber D., Sartelli M., Coccolini F., Kluger Y., Abu-Zidan F.M., Picetti E., Ansaloni L., Augustin G., Biffi W.L., Ceresoli M., Chiara O., Chiarugi M., Coimbra R., Cui Y., Damaskos D., Di Saverio S., Galante J.M., Khokha V., Kirkpatrick A.W., Inaba K., Leppäniemi A., Litvin A., Peitzman A.B., Shelat V.G., Sugrue M., Tolonen M., Rizoli S., Sall I., Beka S.G., Di Carlo I., Ten Broek R., Mircea C., Tebala G., Pisano M., van Goor H., Maier R.V., Jeekel H., Civil I., Hecker A., Tan E., Soreide K., Lee M.J., Wani I., Bonavina L., Malangoni M.A., Koike K., Velmahos G.C., Fraga G.P., Fette A., de'Angelis N., Balogh Z.J., Scalea T.M., Sganga G., Kelly M.D., Khan J., Stahel P.F., Moore E.E. Acute mesenteric ischemia: Updated guidelines of the World Society of Emergency Surgery // *World Journal of Emergency Surgery*. 2022. Vol. 17 Is. 1. P. 54. DOI: 10.1186/s13017-022-00443-x.