

© CC Коллектив авторов, 2021
УДК 616.381-001-06 : 616.411-001]-089.81
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27

ВОЗМОЖНОСТИ КОНСЕРВАТИВНОГО И МАЛОИНВАЗИВНОГО ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕГО ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЗАКРЫТЫХ ТРАВМАХ ЖИВОТА У ВЗРОСЛЫХ

Я. В. Гаврищук¹, В. А. Мануковский^{1, 2}, А. Н. Тулупов¹, А. Е. Демко¹,
Е. А. Колчанов^{1, 2*}, В. Е. Савелло¹, Д. В. Кандыба¹, И. В. Кажанов¹,
С. А. Платонов¹, А. С. Казанкин¹

¹ Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 03.08.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ЦЕЛЬ. Оценка и улучшение результатов лечения пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота путем применения высокотехнологичных малоинвазивных методов диагностики и лечения.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проанализированы результаты лечения 86 пострадавших с закрытыми травмами селезенки, получавших традиционное лечение, и 52 пациента, которым проводили лечение в соответствии с новым алгоритмом. Последний включал в себя выполнение традиционной спленэктомии при нестабильной гемодинамике и проведение консервативного и малоинвазивного лечения при стабильной гемодинамике после проведения мультиспиральной компьютерной томографии. При отсутствии признаков продолжающегося кровотечения осуществляли консервативное лечение, при их выявлении – ангиографию с селективной ангиоэмболизацией.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В обеих группах большинство пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота поступали в травмоцентр после дорожно-транспортных происшествий и кататравм. Статистически значимых различий тяжести травмы (по шкалам ISS, Ю. Н. Цибина), тяжести состояния по шкале ВПХ-СП (военно-полевая хирургия – состояние при поступлении) не выявлено. Тактика неоперативного и малоинвазивного лечения применена у 31 пострадавшего проспективной группы со стабильной гемодинамикой. Консервативное лечение проведено 16 пострадавшим проспективной группы. Четверем пациентам этой группы произведены ангиография и селективная эмболизация ветвей селезеночной артерии. В ретроспективной группе отмечалось большее число местных осложнений по сравнению с проспективной группой ($p=0,006$). Снижение числа висцеральных и генерализованных осложнений статистически незначимо ($p>0,05$). В ретроспективной группе летальный исход наступил у 21 пострадавшего. Из них в течение первых 24 ч 12 пациентов умерли от тяжелой сочетанной травмы и массивной кровопотери. В проспективной группе общее число умерших составило 10 пациентов. Из них 6 умерли от политравмы с острой массивной кровопотерей, 1 – от тяжелой черепно-мозговой травмы, 1 – от тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), 2 – от тяжелого сепсиса. В проспективной группе среди пострадавших со стабильной гемодинамикой, у которых было применено консервативное лечение травмы живота, наблюдали 2 летальных исхода в отдаленном периоде вследствие тяжелой черепно-мозговой травмы и ТЭЛА.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Благодаря новому алгоритму удалось провести органосохраняющее лечение у 26 (50 %) из 52 пострадавших, а также уменьшить число выполняемых диагностических лапароцентезов на 50,6 %, видеолапароскопий – на 16,5 %, лапаротомий – на 60,7 %, продолжительность стационарного лечения выживших пациентов – более чем на 7 суток, летальность – на 5,2 %.

Ключевые слова: разрыв селезенки, селективная ангиоэмболизация, малоинвазивное лечение травм селезенки, органосохраняющее лечение разрывов селезенки, травма селезенки

Для цитирования: Гаврищук Я. В., Мануковский В. А., Тулупов А. Н., Демко А. Е., Колчанов Е. А., Савелло В. Е., Кандыба Д. В., Кажанов И. В., Платонов С. А., Казанкин А. С. Возможности консервативного и малоинвазивного органосохраняющего лечения повреждений селезенки при закрытых травмах живота у взрослых. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2021;180(4):18–27. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27.

* **Автор для связи:** Евгений Александрович Колчанов, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», 192242, Россия, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3. E-mail: dr_kolchanov@mail.ru.

POSSIBILITIES OF NON-OPERATIVE AND MINIMALLY INVASIVE ORGAN-PRESERVING SPLEEN INJURIES MANAGEMENT IN BLUNT ABDOMINAL INJURIES IN ADULTS

Yaroslav V. Gavrishchuk¹, Vadim A. Manukovsky^{1, 2}, Aleksandr N. Tulupov¹, Andrey E. Demko¹, Evgenii A. Kolchanov^{1, 2*}, Viktor E. Savello¹, Dmitrii V. Kandyba¹, Igor V. Kazhanov¹, Sergey A. Platonov¹, Andrey S. Kazankin¹

¹ Saint-Petersburg I. I. Dzhanlidze Research Institute of Emergency Medicine, Saint Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Received 03.08.2021; accepted 20.10.2021

The OBJECTIVE was to assess and improve the treatment results of victims with spleen injury in blunt abdominal trauma by using high-tech minimally invasive methods of diagnosis and treatment.

METHODS AND MATERIALS. The article analyzed the results of treatment of 86 patients with isolated and combined blunt spleen injuries who received conventional surgery, and 52 similar patients who were treated in accordance with the new algorithm. This algorithm included conventional splenectomy for unstable hemodynamics and non-operative and minimally invasive management for stable hemodynamics after MSCT. In the absence of CT signs of ongoing bleeding, non-operative management was performed, if ongoing bleeding signs were detected, angiography with selective angioembolization was performed.

RESULTS. In both groups, most of the victims with blunt spleen injury were admitted to the trauma center after traffic accidents and catraumas. There were no statistically significant differences in the injury severity (ISS, Tsibin scales), and the condition severity (VPH-SP). The tactics of non-operative and minimally invasive management was applied in 31 patients of the prospective group with stable hemodynamics. Non-operative management was performed on 16 patients of the prospective group. Four patients of this group underwent angiography and selective embolization of the branches of the splenic artery. In the retrospective group, there was a greater number of local complications compared to the prospective group ($p=0.006$). The decrease in the number of visceral and generalized complications was statistically insignificant ($p>0.05$). In the retrospective group, 21 victims died. Of these, 12 patients died from severe combined trauma and massive blood loss during the first 24 hours. In the prospective group, the total number of deaths was 10 patients. Of these, 6 died from polytrauma with acute massive blood loss, 1 – from severe traumatic brain injury, 1 – from PE, 2 – from sepsis. In the prospective group, among the patients with stable hemodynamics who had conservative treatment of abdominal trauma, 2 deaths were observed in the long-term period due to severe traumatic brain injury and PE.

CONCLUSION. Organ-preserving management was carried out in 26 of 52 (50 %) patients, the number of performed diagnostic laparocenteses was reduced by 50.6 %, laparoscopies – by 16.5 %, laparotomies – by 60.7 %, the duration of inpatient treatment of surviving patients was more than for 7 days, mortality – by 5.2 %.

Keywords: *splenic rupture, selective angioembolization, minimally invasive spleen injuries management, organ-preserving spleen injuries management, spleen injuries*

For citation: Gavrishchuk Ya. V., Manukovsky V. A., Tulupov A. N., Demko A. E., Kolchanov E. A., Savello V. E., Kandyba D. V., Kazhanov I. V., Platonov S. A., Kazankin A. S. Possibilities of non-operative and minimally invasive organ-preserving spleen injuries management in blunt abdominal injuries in adults. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):18–27. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27.

* **Corresponding author:** Evgenii A. Kolchanov, Saint-Petersburg I. I. Dzhanlidze Research Institute of Emergency Medicine, 3, Budapestskaya str., Saint Petersburg, 192242, Russia. E-mail: dr_kolchanov@mail.ru.

Введение. При закрытой травме паренхиматозных органов живота повреждения селезенки встречаются у 50 % пациентов [1–5]. Большинство пациентов с закрытой травмой селезенки имеют сочетанные и множественные повреждения, а изолированные встречаются до 40 % случаев [6, 7]. Несмотря на совершенствование специализированной хирургической помощи и ее анестезиолого-реанимационной поддержки, частота осложнений и летальность при этой патологии остаются на достаточно высоком уровне. Так, при сочетанной травме живота с повреждением селезенки летальность составляет от 6,8 до 40 % [8–11].

Еще в начале XX в. Э. Т. Кохер утверждал, что любое повреждение селезенки требует удаления «железы». До 80-х гг. прошлого века спленэктомия была единственной операцией. В 1974 г. Н. Mishlany [12]

при таких травмах предложил проводить органосохраняющее лечение. В последующем была разработана концепция неоперативного лечения закрытых повреждений селезенки у детей [13]. В 1980 г. опубликованы результаты первого опыта применения неоперативного лечения травм этого органа у взрослых [14]. В 1995 г. S. J. Sclafani [15] при разрыве селезенки использовал эмболизацию сосудов.

В настоящее время в России концепция органосохраняющего лечения повреждений селезенки у взрослых не нашла широкого применения. В то же время летальность при отсроченных спленэктомиях (6,4 %) гораздо ниже по сравнению с таковой у пациентов, прооперированных сразу после поступления в стационар (16,4 %). Частота инфекционных осложнений при консервативном лечении данной патологии также более низкая [16].

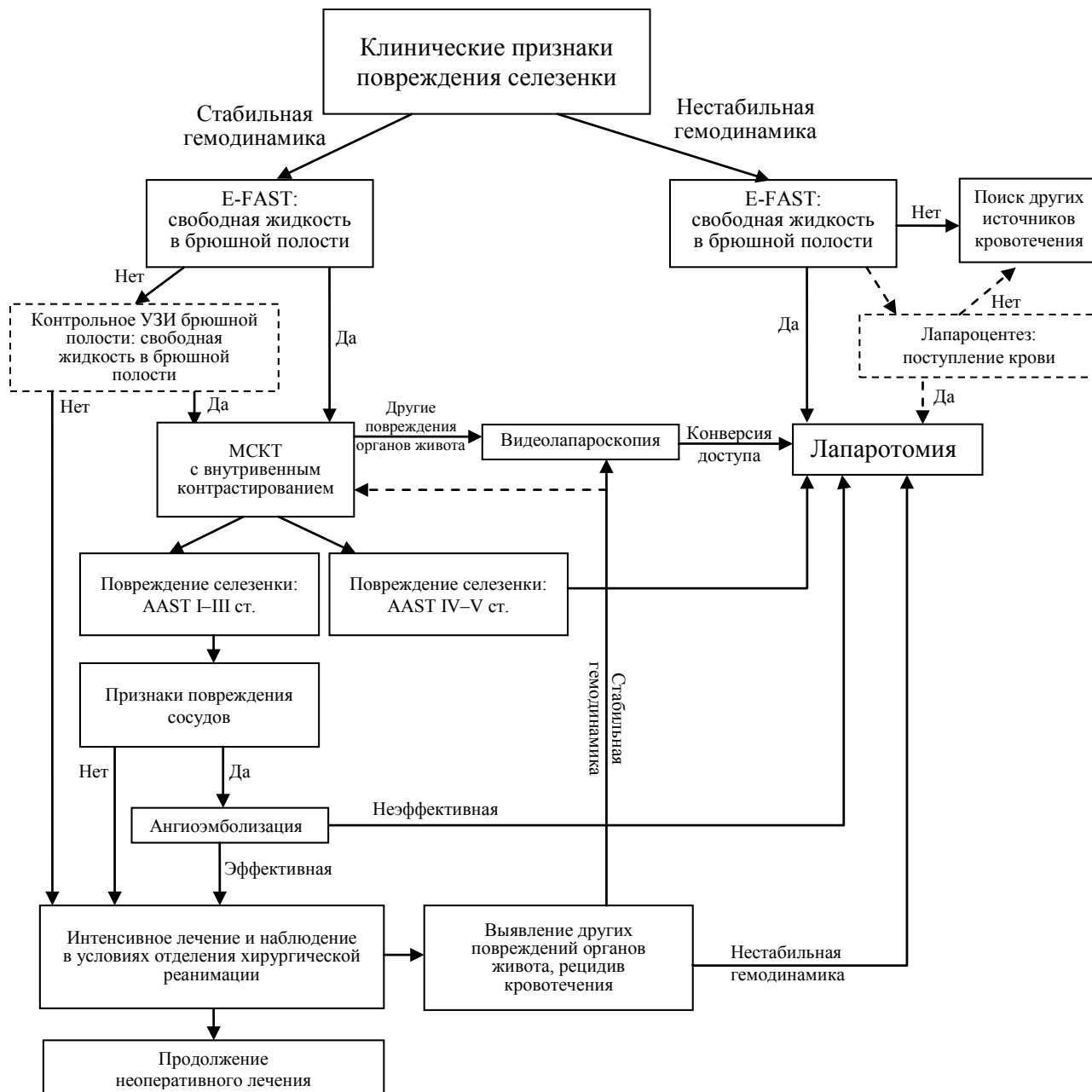


Рис. 1. Современный лечебно-диагностический алгоритм при повреждениях селезенки
 Fig. 1. Modern therapeutic and diagnostic algorithm for spleen injuries

Учитывая те факты, что многими авторами [17, 18] доказана важная роль селезенки в процессах кроветворения, формирования иммунного ответа и обеспечения гемостаза, а также высокую частоту инфекционных осложнений после спленэктомии [19, 20], нами разработан и апробирован лечебно-диагностический алгоритм органосохраняющего лечения повреждений этого органа.

Цель – улучшение результатов лечения пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота путем применения высокотехнологичных малоинвазивных методов диагностики и лечения.

Методы и материалы. Проведен анализ результатов лечения 138 пациентов с повреждениями селезенки при сочетанных и изолированных закрытых травмах живота, нахо-

дившихся на лечении в травмоцентре I уровня – СПбНИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе. Все пострадавшие поступали в противошоковый операционный блок, минуя отделение экстренной медицинской помощи (приемное отделение). Всем им производили клинические, лабораторные, лучевые, инструментальные и другие исследования, а также лечение в соответствии с действующим порядком [21]. Мультиспиральную компьютерную томографию (МКТ) выполняли на аппарате Aquilion prime 160 (Toshiba Co., Япония), ангиографию – на сериографе Allura FD20 (Philips Medical Systems Nederland B.V., Нидерланды). В качестве основных направлений противошокового лечения использованы сочетанная анестезия, восстановление транспорта кислорода (инфузионно-трансфузионная, кардио- и вазоактивная терапия, дыхательная поддержка и респираторная терапия), коррекция последствий гипоксии и реперфузии (антиоксидантно-антигипоксанта терапия, применение препаратов с газотранспортными свойствами, ингибиторов нитрооксида и ингибиторов протеолиза), антибактериальная, нутритивно-метаболическая, дезинтокси-

Таблица 1

Характеристика групп исследования

Table 1

Characteristics of the studied groups

Показатель	Группа 1 (ретроспективная), 2014–2017 гг. (n=86)	Группа 2 (проспективная), 2018–2021 гг. (n=52)	p
Пол:			0,98
мужчин, n	61	37	
женщин, n	25	15	
Возраст, лет (M±m)	(37,4±13,7)	(37,4±13,1)	1,0
Изолированные травмы живота, n (%)	11 (12,2)	8 (14,4)	0,67
Тяжесть травмы живота по AIS, баллы (M±m)	(3,01±0,94)	(3,00±0,88)	0,99
Сочетанные травмы живота, n (%):	75 (87,8)	44 (84,6)	0,67
голова	35	37	
таз	12	8	
грудь	53	39	
конечности	22	30	
позвоночник (с нарушением проводимости спинного мозга)	21 (2)	11 (1)	
Тяжесть травмы по шкале ISS, баллы (M±m)	(30,3±11,4)	(30,7±11,0)	0,98
Тяжесть травмы по шкале Ю. Н. Цибина, баллы (M±m)	(12,35±5,72)	(12,13±5,5)	0,98
Тяжесть состояния по шкале ВПХ-СП, баллы (M±m)	(23,69±8,97)	(23,35±9,00)	0,98
Травматический шок, n (%)	64 (74,4)	31 (59,6)	0,07

Таблица 2

Распределение пострадавших по степеням повреждения селезенки в соответствии со шкалой AAST

Table 2

Distribution of victims by the severity of spleen injury in accordance with the AAST scale

Степень	Группа 1, n (%)	Группа 2, n (%)
I, гематома	7 (8,1)	7 (13,5)
I, разрыв	14 (16,3)	5 (9,6)
II, гематома	9 (10,5)	8 (15,4)
II, разрыв	23 (26,7)	10 (19,2)
III, гематома	4 (4,7)	7 (13,5)
III, разрыв	19 (22,1)	10 (19,2)
IV	8 (9,3)	3 (5,8)
V	2 (2,3)	2 (3,8)
Всего	86	52

кационная терапия и др. [22]. Тяжесть полученных повреждений оценивали по шкалам AIS ISS, Ю. Н. Цибина, тяжесть состояния – по шкале ВПХ-СП (военно-полевая хирургия – состояние при поступлении). Степень разрывов селезенки определяли по шкале AAST (American Association for the Surgery of Trauma).

Группу № 1 (ретроспективную) составили 86 пострадавших, пролеченных в период с 2014 по 2017 г. и получавших традиционное лечение. В группу № 2 (проспективную) вошли 52 пострадавших (2018–2020), которым лечение проводили в соответствии с разработанным нами новым алгоритмом (рис. 1).

Диагностический алгоритм ретро- и проспективной групп пострадавших отличался объемом и порядком выполняемых исследований. В ретроспективной группе пострадавшим при поступлении при помощи аппарата Samsung MySono U6 (Samsung Medison Co. Ltd., Корея) выполняли ультразвуковое исследование (УЗИ) живота по протоколу FAST (Focus Assessment Sonography for Trauma) с целью обнаружения свободной жидкости в брюшной и плевральных полостях и (или) лапароцентез с диагностическим перитонеальным лаважом вне зависимости от показателей гемодинамики. В проспектив-

ной группе лапароцентез осуществляли только при отсутствии технической возможности проведения УЗИ органов брюшной полости по протоколу FAST из-за плохой визуализации вследствие обширной подкожной эмфиземы или других причин, а также при сомнительных признаках наличия свободной жидкости в брюшной полости при нестабильной гемодинамике. В случае выявления свободной жидкости в брюшной полости и (или) УЗИ-признаков повреждения селезенки (подкапсульная или интрапаренхиматозная гематома) при стабильной гемодинамике всем пострадавшим выполняли МСКТ с внутривенным контрастированием с целью уточнения характера повреждения органов брюшной полости и определения объема гемоперитонеума. При отсутствии прямых и косвенных признаков продолжающегося внутрибрюшного и внебрюшинного кровотечения (выход контрастного вещества, или экстравазация, обрыв контрастирования, или «стоп-контраст», формирование ложной аневризмы) применяли тактику неоперативного лечения. При выявлении признаков кровотечения выполняли ангиографию для верификации источника кровотечения с последующим эндоваскулярным гемостазом.

Таблица 3

Сочетание повреждения селезенки с травмами других органов живота

Table 3

Combination of spleen injury and injuries to other abdominal organs

Поврежденный орган	Группа 1 (n=86), n (%)	Группа 2 (n=52), n (%)	Всего (n=138)
Печень	27 (31,4)	11 (21,2)	38 (27,5)
Поджелудочная железа	9 (10,5)	6 (11,5)	15 (10,2)
Почка	13 (15,1)	7 (13,5)	20 (14,5)
Желудок	1 (1,2)	3 (5,8)	4 (2,9)
Двенадцатиперстная кишка	0 (0)	3 (5,8)	3 (2,2)
Тонкая кишка	16 (18,6)	5 (9,6)	21 (15,2)
Толстая кишка	12 (14,0)	2 (3,8)	14 (10,1)
Мочевой пузырь	3 (3,5)	1 (1,9)	4 (2,9)

Таблица 4

Виды лечения при поступлении в зависимости от степени повреждения селезенки при стабильной гемодинамике в ретроспективной (n₁=52) и проспективной (n₂=31) группах

Table 4

Types of management at admission depending on the severity of spleen injury with stable hemodynamics in retrospective (n₁=52) and prospective (n₂=31) groups

Степень разрыва	Консервативное лечение		Эмболизация		Лапароцентез		Видеолапароскопия		Лапаротомия	
	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂
I	0	6	0	0	8	0	7	2	11	0
II	0	3	0	0	11	1	6	5	19	2
III	0	7	0	4	9	0	11	1	15	6
IV	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего, n (%)	0	16	0	4	28 (53,8 %)	1 (3,2 %)	24 (46,2 %)	8 (25,8 %)	45 (86,5 %)	8 (25,8 %)

Объем гемоперитонеума определяли при поступлении с помощью УЗИ и МСКТ с контрастным усилением [23]. В ретроспективной группе с малым гемоперитонеумом (до 500 мл) было 19 пострадавших, средним (500–1000 мл) – 16, большим (более 1000 мл) – 17; в проспективной группе: с малым – 22, средним – 4, большим – 5 пострадавших соответственно.

Видеолапароскопию осуществляли гемодинамически стабильным пациентам с тяжелой черепно-мозговой травмой, тяжелым отравлением со стойким отсутствием сознания, спинно-мозговой травмой на уровне шейного и грудного отдела позвоночника с выраженным неврологическим дефицитом при наличии жидкости в брюшной полости (и увеличении ее объема в динамике) без повреждения паренхиматозных органов или подозрении на повреждение полых органов и диафрагмы по данным МСКТ.

Показанием для выполнения лапаротомии при поступлении были нестабильная гемодинамика при внутрибрюшных кровотечениях, признаках перитонита. Стабильной гемодинамикой считали уровень систолического артериального давления более 90 мм рт. ст., положительный ответ на интенсивную (инфузия растворов объемом 800–1000 мл) терапию, отсутствие инотропной поддержки, шоковый индекс <1.

При отсутствии признаков повреждений сосудов и продолжающегося внутрибрюшного и внебрюшинного кровотечения, повреждения полых органов после выполнения экстренных и неотложных оперативных вмешательств на других областях пациента переводили для дальнейшего лечения и динамического наблюдения в отделение хирургической реанимации, а оттуда после стабилизации жизненно важных функций организма – в отделение сочетанной травмы.

Сравнение результатов лечения проводили по проценту открытых оперативных вмешательств, частоте осложнений, продолжительности лечения и уровню летальности. Степень достоверности различий показателей рассчитывали по критерию χ^2 и критерию Стьюдента.

Результаты. В обеих группах большинство пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота поступали в травмоцентр после дорожно-транспортных происшествий и кататравм (в ретроспективной группе: после автопроисшествий – 45, кататравм – 22, побоев – 16, вследствие других причин – 3; в проспективной группе – 21, 19, 8 и 4 пострадавших соответственно). Они были представлены преимущественно лицами мужского пола трудоспособного возраста. Возраст пациентов в ретроспективной группе составлял от 18 до 67 лет (в среднем – 37,4 года), в проспективной – также от 20 до 65 лет (в среднем – 37,4 года).

Большинство пациентов имели сочетанные повреждения живота, преимущественно в сочетании с травмами головы и груди. Статистически значимых различий тяжести травмы (по шкалам ISS, Ю. Н. Цибина), тяжести состояния (ВПХ-СП) не выявлено. При изолированных повреждениях живота тяжесть травмы по шкале AIS (Abbreviated Injury Scale) в ретроспективной группе составила

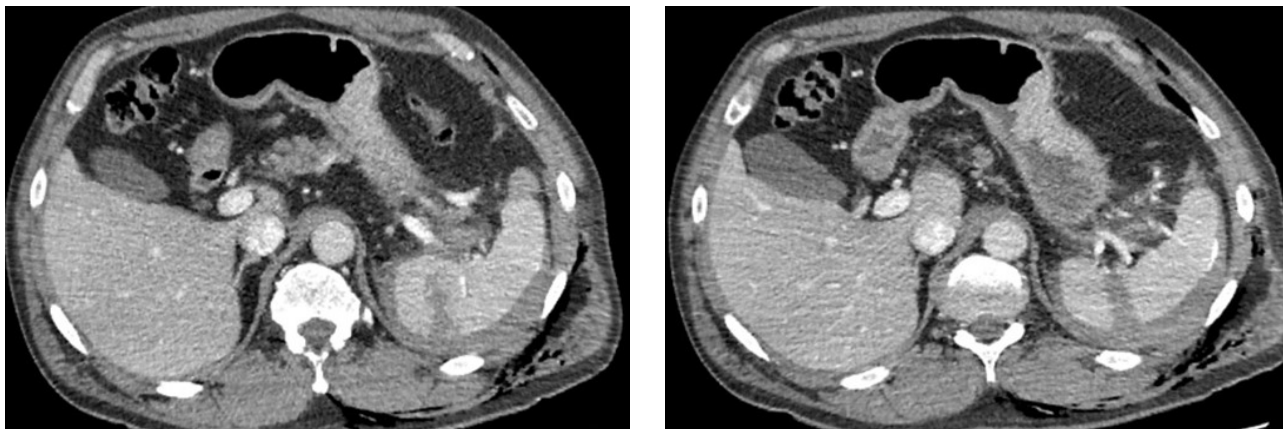


Рис. 2. МСКТ органов живота с внутривенным контрастированием при закрытой травме: разрыв паренхимы и экстравазация контраста в области селезенки

Fig. 2. MSCT of abdominal organs with intravenous contrast in blunt trauma: rupture of parenchyma and extravasation of contrast in the spleen area

(3,01±0,94) балла, в проспективной группе – (3,00±0,88) балла (табл. 1).

Распределение пострадавших по степеням повреждения селезенки в соответствии со шкалой AAST приведено в табл. 2. Наиболее часто диагностировали повреждения I–III степени. У всех пострадавших с IV–V степенью вследствие обширного повреждения органа и интенсивного внутрибрюшного кровотечения отмечалась нестабильность гемодинамики. По степеням разрывов группы существенно не различались.

Около трети пострадавших в каждой из групп имели сочетание повреждения селезенки с травмой печени и почек. В ретроспективной группе чаще всего травма селезенки сопровождалась повреждениями печени, почек и тонкой кишки, в проспективной – печени и почек (табл. 3).

Особенности лечения пострадавших при поступлении в зависимости от степени повреждения селезенки при стабильной гемодинамике в ретроспективной и проспективной группах отражены в табл. 4.

Из данных табл. 4 следует, что у 52 пациентов ретроспективной группы при поступлении в противошоковую операционную гемодинамика была стабильной. Им выполнены 27 лапароцентезов, 24 лечебно-диагностические видеолaparоскопии и 45 лапаротомий. Во время этих 45 лапаротомий произведено 43 спленэктомии (из них по поводу разрывов селезенки I степени по AAST – 11 пострадавших, II степени – 19, III степени – 15), у одного пациента удалось ушить разрыв капсулы селезенки, у другого – ушить рану толстой кишки без удаления селезенки при разрыве I степени. Кроме них, в ретроспективную группу вошли 34 пациента с нестабильной гемодинамикой. Из них 20 производили лапаротомию в сочетании с лапароцентезом, 4 другим – лапаротомию в сочетании с предшествующей диагностической видеолaparоскопией, в остальных случаях – первичную лапаротомию.

Тактика неоперативного и малоинвазивного лечения применена у 31 пострадавшего проспективной группы со стабильной гемодинамикой. Более половины из них (16 человек) пролечены консервативно; лечебно-диагностическая видеолaparоскопия сделана в 8 случаях, из них 1 пострадавшему выполнено лапароскопическое ушивание внутрибрюшинного разрыва мочевого пузыря, 1 – лапароскопическая спленэктомия, 2 – диагностические лапароскопии, 4 – конверсия доступа, 2 – ушивание разрыва тонкой кишки, 2 – спленэктомии. Традиционная лапаротомия со спленэктомией выполнена 4 пострадавшим по поводу увеличения объема гемоперитонеума (более 1000 мл) при динамическом наблюдении. Все видеолaparоскопии при поступлении производили из-за выраженного болевого синдрома, без удаления селезенки.

Консервативное лечение проведено 16 пострадавшим проспективной группы с I–III степенями повреждения селезенки. У 4 пациентов этой группы диагностированы повреждения селезенки с признаками продолжающегося кровотечения (рис. 1). Им произведены ангиография и селективная эмболизация ветвей селезеночной артерии (рис. 2).

Таким образом, в проспективной группе органосохраняющее лечение удалось провести 26 (50 %) из 52 пострадавших, из них с малым объемом гемоперитонеума – 16, средним – 9, большим – 1. В ретроспективной группе селезенка была удалена в 90 % случаев (77 из 86 пострадавших) ($p < 0,001$).

Лапароцентез выполняли большинству пострадавших со стабильной гемодинамикой в ретроспективной группе, в отличие от проспективной группы, в которой это вмешательство использовали лишь в 1 случае. Видеолaparоскопия у пациентов ретроспективной группы носила в основном диагностический характер, лишь в 2 случаях в ходе видеолaparоскопии выполнена аргоноплазменная коагуляция разрывов капсулы селезенки с установкой гемостатической губки и оментопексией,



Рис. 3. Интраоперационные ангиограммы селезенки: а – экстравазация контраста; б – контрольная ангиограмма после эмболизации
 Fig. 3. Intraoperative angiograms of the spleen: а – extravasation of contrast; б – control angiogram after embolization

а в 2 других – эндовидеохирургическая спленэктомия. У 1 пациента проспективной группы, как было сказано ранее, из видеолaparоскопического доступа сделано ушивание мочевого пузыря. В проспективной группе из 21 наблюдения выполнено 19 лапаротомий в сочетании с лапароцентезом у 10 пострадавших. Двум пострадавшим операции на животе не выполнялись, так как тяжесть состояния, нестабильность гемодинамики были обусловлены экстраабдоминальными повреждениями.

В проспективной группе, по сравнению с ретроспективной, отмечено уменьшение числа выполненных диагностических лапароцентезов на 50,6 % ($p < 0,001$), лапаротомий – на 60,7 % ($p < 0,001$), а видеолaparоскопий – на 16,5 %, но статистически незначимо ($p = 0,160$).

Распределение пострадавших в зависимости от осложнений и исходов лечения приведено в *табл. 5*.

Видно, что в раннем периоде травматической болезни в ретроспективной группе отмечалось существенно большее число местных осложнений по сравнению с проспективной группой ($p = 0,006$). Снижение числа висцеральных и генерализованных осложнений статистически незначимо ($p > 0,05$).

В ретроспективной группе летальный исход наступил у 21 пострадавшего. Из них в течение первых 24 ч 12 пациентов умерли от тяжелой сочетанной травмы и массивной кровопотери, 1 – от нарастающего отека головного мозга в результате тяжелой черепно-мозговой травмы. Причинами

смерти в раннем периоде травматической болезни у 1 пострадавшего стал острый инфаркт миокарда, у 2 – тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), у 5 – тяжелый сепсис. В проспективной группе общее число умерших составило 10 пациентов. Из них 6 умерли от политравмы с острой массивной кровопотерей, 1 – от тяжелой черепно-мозговой травмы, 1 – от ТЭЛА, 2 – от тяжелого сепсиса.

В проспективной группе среди пострадавших со стабильной гемодинамикой при поступлении, у которых было применено консервативное лечение травмы живота, наблюдали 2 летальных исхода в отдаленном периоде вследствие тяжелой черепно-мозговой травмы и ТЭЛА.

Таким образом, при использовании тактики консервативного и малоинвазивного лечения при закрытых повреждениях селезенки достигнуто снижение летальности на 5,2 %, а также сокращение сроков стационарного лечения выживших пациентов более чем на 7 суток.

Обсуждение. По данным зарубежных исследователей, при закрытой травме до 80 % разрывов селезенки при малом гемоперитонеуме можно успешно вылечить консервативно или после установления факта экстравазации контраста при проведении МСКТ с внутривенным контрастированием путем ангиографии и селективной эмболизации ветвей соответствующих сосудов. Если экстравазации нет, проводят консервативное лечение и интенсивное наблюдение. В то же

Таблица 5

Распределение пострадавших в зависимости от осложнений и исходов лечения

Table 5

Distribution of victims depending on complications and treatment outcomes

Показатель	Группа	
	ретроспективная (n=86)	проспективная (n=52)
Неинфекционные осложнения, n (%): острый инфаркт миокарда ТЭЛА	1 (1,2) 2 (2,3)	0 1 (1,9)
Инфекционные осложнения, n (%): местные висцеральные генерализованные	21 (24,4) 18 (20,9) 10 (11,6)	3 (5,7) 11 (21,2) 4 (7,7)
Продолжительность лечения выживших пострадавших, сутки (M±m)	(20,2±14,4)	(12,8±8,5)
Летальные исходы, n (%)	21 (24,4)	10 (19,2)

время экспертами WSES неоперативное ведение закрытых повреждений селезенки III степени без контрастной экстравазации рекомендуется проводить с большой осторожностью, учитывая наличие политравмы с высокой степенью тяжести экстраабдоминальных повреждений, врожденного или приобретенного геморрагического диатеза и связанных с ним особенностей внутрибрюшной травмы [24].

На основании полученных результатов мы рекомендуем активно использовать малоинвазивные методы лечения пострадавших, в том числе ангиоэмболизацию. Однако стоит учитывать, что неселективная эмболизация селезеночной артерии увеличивает риск развития инфаркта и абсцесса селезенки с последующей необходимостью выполнения спленэктомии. Консервативное лечение можно применять у пострадавших с повреждениями селезенки I–III степени по AAST с малым, средним и даже большим гемоперитонеумом. Наш опыт показал, что излившаяся в свободную брюшную полость неинфицированная кровь рассасывается самостоятельно в течение 1-й недели после травмы. Абсолютно необходимым условием для проведения неоперативного лечения разрывов селезенки является возможность обеспечения надлежащего интенсивного наблюдения пострадавших, которое заключается в мониторинге витальных функций, выполнении серии контрольных УЗИ и лабораторных анализов в динамике. При выявлении признаков рецидива кровотечения у гемодинамически стабильных пострадавших выполняется повторная МСКТ с контрастным усилением, а при появлении перитонеальных симптомов – видеолапароскопия. Соответственно, при нестабильной гемодинамике пострадавшим производится лапаротомия.

После анализа полученных результатов и данных литературы мы пришли к заключению, что причиной двухэтапного разрыва селезенки является повреждение внутрипеченочных сосудов с формированием посттравматической аневризмы

и продолжающимся внутрипеченочным кровотечением. Данные повреждения ранее не выявлялись в связи с редким применением высокотехнологичных методов исследования, таких как МСКТ с внутривенным контрастированием, при поступлении. В ретроспективной группе диагностировали двухмоментный разрыв селезенки в 4 случаях, в проспективной группе таких пострадавших не было.

Выводы. 1. Всем гемодинамически стабильным пациентам с признаками повреждения селезенки в неотложном порядке необходимо выполнять МСКТ с контрастным усилением с целью уточнения характера ее повреждения и выявления продолжающегося кровотечения.

2. При отсутствии рентгенологических признаков продолжающегося кровотечения у пострадавших с повреждениями селезенки I–III степени по AAST и стабильной гемодинамикой можно проводить консервативное лечение в условиях полноценного интенсивного наблюдения.

3. При выявлении признаков продолжающегося кровотечения у таких пациентов показаны ангиография и селективная эмболизация ветвей селезеночной артерии.

4. Наличие гемоперитонеума не является противопоказанием для консервативного и малоинвазивного лечения изолированных и сочетанных травм этого органа.

5. Применение тактики неоперативного и малоинвазивного лечения взрослых с повреждениями селезенки, как при изолированной, так и при сочетанной закрытой травме живота, позволило сохранить орган у 50 % пострадавших, а также, по сравнению с использованием традиционной хирургической тактики, уменьшить число выполняемых диагностических лапароцентезов на 50,6 %, видеолапароскопий – на 16,5 %, лапаротомий – на 60,7 %, продолжительность стационарного лечения выживших пациентов – более чем на 7 суток, летальность – на 5,2 %.

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

- Asensio J. A., Forno W., Gambaro E. et al. Abdominal vascular injuries. The trauma surgeon's challenge // *Ann. Chir. Gynaecol.* 2000. Vol. 89, № 1. P. 71–78. PMID: 10791649.
- Mehta N., Babu S., Venugopal K. An experience with blunt abdominal trauma : evaluation, management and outcome // *Clin. Pract.* 2014. Vol. 4, № 2. P. 599. URL: <http://www.clinicsandpractice.org/index.php/cp/article/view/599> (дата обращения: 15.08.2021).
- Swaid F., Peleg K., Alfici R. et al. Israel Trauma Group. Concomitant hollow viscus injuries in patients with blunt hepatic and splenic injuries : an analysis of a National Trauma Registry database // *Injury.* 2014. Vol. 45, № 9. P. 1409–1412.
- Цыбуляк Г. Н. Частная хирургия механических повреждений / под ред. Г. Н. Цыбуляка. СПб. : Гиппократ, 2011. 576 с.
- Повреждение печени у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой / О. Н. Эргашев, А. В. Гончаров, А. С. Прядко, Ю. М. Виноградов // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова.* 2011. № 6. С. 52 – 55.
- Arikan S., Yücel A. F., Adaş G. et al. Dalak yaralanmaları ve tedavisi haseki eğitim ve araştırma hastanesi acil cerrahi servisinde dalak yaralanmalarında uygulanan cerrahi girişimler [Splenic trauma and treatments. Haseki Educational and Research Hospital Surgical Department survey of the feasibility of surgery for splenic trauma] // *Ulus. Travma Derg.* 2001. Vol. 7, № 4. P. 250–253. PMID: 11705080.
- Шапкин Ю. Г. Чалык Ю. В., Масляков В. В. Возможности и результаты органосохраняющих операций при травмах селезенки // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова.* 2004. Т. 159, № 6. С. 41–42.
- Ермолов А. С. Абдоминальная травма : рук. для врачей / под ред. А. С. Ермолова, М. Ш. Хубутя, М. М. Абакумова. М. : Видар-М, 2010. 504 с.
- Тулупов А. Н., Бесаев Г. М., Синенченко Г. И. и др. Особенности диагностики и лечения крайне тяжелой сочетанной травмы // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова.* 2015. № 6. С. 29–34.
- Иноземцев Е. О., Григорьев Е. Г., Апарцин К. А. Актуальные вопросы хирургии сочетанных повреждений (по материалам публикаций журнала «Политравма») // *Политравма.* 2017 № 1. С. 6–11.
- Самохвалов И. М., Гаврилин С. В., Мешаков Д. П. и др. Тяжелая сочетанная закрытая травма живота : особенности течения травматической болезни (сообщение первое) // *Вестн. анестезиологии и реаниматологии.* 2018. Т. 15, № 3. С. 34–40. Doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-3-34-40
- Mishalany H. Repair of the ruptured spleen // *J. Pediatr. Surg.* 1974. Vol. 9, № 2. P. 175–178. Doi: 10.1016/s0022-3468(74)80117-x. PMID: 4596702.
- Howman-Giles R., Gilday D. L., Venugopal S. et al. Splenic trauma – nonoperative management and long-term follow-up by scintiscan // *J. Pediatr. Surg.* 1978. Vol. 13, № 2. P. 121–126. Doi: 10.1016/s0022-3468(78)80002-5. PMID: 650358.
- Longo W. E., Baker C. C., McMillen M. A. et al. Nonoperative management of adult blunt splenic trauma. Criteria for successful outcome // *Ann. Surg.* 1989. Vol. 210, № 5. P. 626–629. Doi: 10.1097/0000658-198911000-00010. PMID: 2818032. PMCID: PMC1357797.

- Sclafani S. J. et al. Nonoperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries : utilization of angiography for triage and embolization for hemostasis // *J. Trauma.* 1995. Vol. 39, № 5. P. 818–825. Doi: 10.1097/00005373-199511000-00004.
- Scarborough J. E., Schumacher J., Pappas T. N. et al. Which Complications Matter Most? Prioritizing Quality Improvement in Emergency General Surgery // *J. Am. Coll. Surg.* 2016. Vol. 222, № 4. P. 515–524. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.038. PMID: 26916129. PMCID: PMC5131647
- Киричук В. Ф., Шапкин Ю. Г., Масляков В. В. Показатели микроциркуляции и иммунного статуса в отдаленном послеоперационном периоде после операций на травмированной селезенке // *Саратовский науч.-мед. журн.* 2007. № 3. С. 98–103.
- Куртов И. В. Уровень иммуноглобулина М (IgM) и функция тромбоцитов при идиопатической тромбоцитопенической пурпуре (ИТП) после спленэктомии (СЭ) // *Материалы III съезда иммунологов и аллергологов СНГ (Сочи, Россия, 16–20 сент. 2000 г.) // Аллергология и иммунология.* 2000. Т. 1. № 2. С. 46
- Traetow W. D., Fabri P. J., Carey L. C. Changing indications for splenectomy : 30 years' experience // *Arch. Surg.* 1980. Vol. 115, № 4. P. 447–451. Doi: 10.1001/archsurg.1980.01380040073013. PMID: 7362452.
- Károlyi J., Ginelliová V. 28-ročné skúsenosti riešenia úrazovej ruptúry sleziny [28 years' experience with traumatic rupture of the spleen] // *Rozhl. Chir.* 1987. Vol. 66, № 5. P. 327–335. PMID: 3616772
- Приказ Минздрава РФ от 15.11.2012 г. № 927н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанными, множественными и изолированными травмами, сопровождающимися шоком». URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9103> (дата обращения: 12.08.2021).
- Тулупов А. Н. Тяжелая сочетанная травма. СПб. : Русский Ювелир, 2015. 314 с.
- Консервативное ведение абдоминальной травмы : целесообразность, эффективность, безопасность / А. А. Панкратов, Р. Е. Израйлов, С. М. Чудных, И. Е. Хатьков // *Анналы хирургии.* 2017. № 3. С. 150–154.
- Amico F., Anning R., Bendinelli C. et al. Grade III blunt splenic injury without contrast extravasation – World Society of Emergency Surgery Nijmegen consensus practice // *World J. Emerg. Surg.* 2020. Vol. 15, № 46. P. 2–7. Doi: 10.1186/s13017-020-00319-y.

REFERENCES

- Asensio J. A., Forno W., Gambaro E., Steinberg D., Tsai K. J., Rowe V., Navarro Nuño I., Leppäniemi A., Demetriades D. Abdominal vascular injuries. The trauma surgeon's challenge // *Ann Chir Gynaecol.* 2000;89(1):71–78. PMID: 10791649.
- Mehta N., Babu S., Venugopal K. An experience with blunt abdominal trauma: evaluation, management and outcome // *Clin. Pract.* 2014;4(2):599. Available at: <http://www.clinicsandpractice.org/index.php/cp/article/view/599> (accessed: 15.08.2021).
- Swaid F., Peleg K., Alfici R., Matter I., Olsha O., Ashkenazi I., Givon A. Israel Trauma Group. Concomitant hollow viscus injuries in patients with blunt hepatic and splenic injuries: an analysis of a National Trauma Registry database // *Injury.* 2014;45(9):1409–1412.
- Cybulak G. N. Chastnaya hirurgiya mekhanicheskikh povrezhdenij [Private surgery of mechanical injuries]. SPb., Gippokrat, 2011:576. (In Russ.).
- Ergashev O. N., Goncharov A. V., Pryadko A. S., Vinogradov Yu. M. Povrezhdenie pecheni u postradavshih s tyazhyoloy sochetannoy travmoj [Liver damage in patients with severe combined trauma] // *Vestnik khirurgii imeni I. I. Grekova.* 2011;(6):52–55. (In Russ.).
- Arikan S., Yücel A. F., Adaş G., Culcu D., Gülen M., Arinç O. Dalak yaralanmaları ve tedavisi haseki eğitim ve araştırma hastanesi acil cerrahi servisinde dalak yaralanmalarında uygulanan cerrahi girişimler [Splenic trauma and treatments. Haseki Educational and Research Hospital Surgical Department survey of the feasibility of surgery for splenic trauma] // *Ulus Travma Derg.* 2001;7(4):250–253. PMID: 11705080.
- Shapkin Yu. G., Chalyk Yu. V., Maslyakov V. V. Vozmozhnosti i rezul'taty organosohranyayushchih operacij pri travmah selezenki [Possibilities and results of organ-preserving operations for spleen injuries] // *Vestnik khirurgii imeni I. I. Grekova.* 2004;159(6):41–42. (In Russ.).
- Ermolov A. S. Abdominal'naya travma: Rukovodstvo dlya vrachej [Abdominal trauma: A guide for doctors]. Moscow, Vidar-M, 2010:504. (In Russ.).

9. Tulupov A. N., Besaev G. M., Sinenchenko G. I., Taniya S. Sh., Bagdasar'yanc V. G. Osobennosti diagnostiki i lecheniya krajne tyazheloy sochetannoy travmy [Features of diagnosis and treatment of extremely severe combined trauma] // Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova. 2015;(6):29–34. (In Russ.).
10. Inozemcev E. O., Grigor'ev E. G., Aparcin K. A. Aktual'nye voprosy hirurgii sochetannykh povrezhdenij (po materialam publikacij zhurnalnaya «Politravma») [Topical issues of surgery of combined injuries (based on the materials of publications of the journal «Polytrauma»)] // Politravma. 2017;(1):6–11. (In Russ.).
11. Samohvalov I. M., Gavrilin S. V., Meshakov D. P., Nedomolkin S. V., Suvorov V. V., Denisov A. V., Markevich V. Yu., Suprun T. Yu., ZHirnova N. A. Tyazhelaya sochetannaya zakrytaya travma zhivota: osobennosti techeniya travmaticheskoy bolezni (soobshchenie pervoe) [Severe combined closed abdominal injury: features of the course of traumatic illness (first message)] // Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018;15(3):34–40. (In Russ.). Doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-3-34-40.
12. Mishalany H. Repair of the ruptured spleen // J. Pediatr. Surg. 1974; 9(2):175–178. Doi: 10.1016/s0022-3468(74)80117-x. PMID: 4596702.
13. Howman-Giles R., Gilday D. L., Venugopal S., Shandling B., Ash J.M. Splenic trauma –nonoperative management and long-term follow-up by scintiscan // J Pediatr Surg. 1978; 13(2):121–126. Doi: 10.1016/s0022-3468(78)80002-5. PMID: 650358.
14. Longo W. E., Baker C. C., McMillen M. A., Modlin I. M., Degutis L. C., Zucker K. A. Nonoperative management of adult blunt splenic trauma. Criteria for successful outcome // Ann Surg. 1989;210(5):626–629. Doi: 10.1097/0000658-198911000-00010. PMID: 2818032. PMCID: PMC1357797.
15. Sclafani S.J. et al. Nonoperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiography for triage and embolization for hemostasis // J Trauma. 1995;39(5):818–25. Doi: 10.1097/00005373-199511000-00004.
16. Scarborough J. E., Schumacher J., Pappas T. N., McCoy C. C., Englum B. R., Agarwal S. K. Jr., Greenberg C. C. Which Complications Matter Most? Prioritizing Quality Improvement in Emergency General Surgery // J. Am. Coll. Surg. 2016;222(4):515–524. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.038. PMID: 26916129. PMCID: PMC5131647
17. Kirichuk V. F., Shapkin Yu. G., Maslyakov V. V. Pokazateli mikroirkulyacii i immunnogo statusa v otdalennom posleoperacionnom periode posle operacij na travmirovannoj selebenke [Indicators of microcirculation and immune status in the long-term postoperative period after operations on the injured spleen] // Saratovskij nauch.-med. zhurn. 2007;(3):98–103. (In Russ.).
18. Kurtov I. V. Uroven' immunoglobulina M (IgM) i funkciya trombocitov pri idiopaticheskoj trombocitopenicheskoj purpure (ITP) posle splenektomii (SE) [The level of immunoglobulin M (IgM) and platelet function in idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP) after splenectomy (SE)] // Proceedings of the III Congress of Immunologists and Allergologists of the CIS (Sochi, Russia, September 16–20, 2000) // Allergologiya i immunologiya. 2000;1(2):46. (In Russ.).
19. Traetow W. D., Fabri P. J., Carey L.C. Changing indications for splenectomy. 30 years' experience // Arch Surg. 1980;115(4):447–451. Doi: 10.1001/archsurg.1980.01380040073013. PMID: 7362452.
20. Károlyi J., Ginelliová V. 28-ročné skúsenosti riešenia úrazovej ruptúry sleziny [28 years' experience with traumatic rupture of the spleen] // Rozhl Chir. 1987;66(5):327–335. PMID: 3616772.
21. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 927n dated 15.11.2012 «On approval of the Procedure for providing medical assistance to victims with combined, multiple and isolated injuries accompanied by shock». (In Russ.). Available at: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9103> (accessed: 12.08.2021).
22. Tulupov A. N. Tyazhelaya sochetannaya travma [Severe combined injury]. SPb., Russkij Yuvelir, 2015:314. (In Russ.).
23. Pankratov A. A., Izrailov R. E., CHudnyh S. M., Hat'kov I. E. Konservativnoe vedenie abdominal'noj travmy: celesoobraznost', effektivnost', bezopasnost' // Annaly khirurgii. 2017;(3):150–154. (In Russ.).
24. Amico F., Anning R., Bendinelli C. et al. Grade III blunt splenic injury without contrast extravasation – World Society of Emergency Surgery Nijmegen consensus practice // World J. Emerg. Surg. 2020;15(46):2–7. Doi: 10.1186/s13017-020-00319-y.

Информация об авторах:

Гавришчук Ярослав Васильевич, кандидат медицинских наук, зав. операционным блоком № 2, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7506-2992; **Мануковский Вадим Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, директор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), зав. кафедрой нейрохирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-0319-814X; **Тулупов Александр Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0877-0574; **Демко Андрей Евгеньевич**, доктор медицинских наук, профессор, зам. главного врача по хирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-5606-288X; **Колчанов Евгений Александрович**, врач-хирург операционного блока № 2, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ассистент кафедры морфологии человека, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9716-4981; **Савелло Виктор Евгеньевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 000-0002-4519-4844; **Кандыба Дмитрий Вячеславович**, кандидат медицинских наук, зам. директора по клинической работе, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия); **Кажанов Игорь Владимирович**, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2880-2630; **Платонов Сергей Александрович**, кандидат медицинских наук, руководитель отдела эндоваскулярной хирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5521-7467; **Казанкин Андрей Сергеевич**, врач-рентгенолог рентгенологического отделения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2280-1936.

Information about authors:

Gavrishchuk Yaroslav V., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Operating Unit № 2, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia) ORCID: 0000-0001-7506-2992; **Manukovsky Vadim A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Head of the Department of Neurosurgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-0319-814X; **Tulupov Aleksandr N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Polytrauma Department, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0877-0574; **Demko Andrey E.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Chief Physician for Surgery, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-5606-288X; **Kolchanov Evgenii A.**, Surgeon of Operating Unit № 2, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Assistant of the Department of Human Morphology, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9716-4981; **Savello Viktor E.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of X-ray Diagnostics, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 000-0002-4519-4844; **Kandyba Dmitrii V.**, Cand. of Sci. (Med.), Deputy Director for Clinical Work, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia); **Kazhanov Igor V.**, Cand. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow of Polytrauma Department, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2880-2630; **Platonov Sergey A.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Endovascular Surgery, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5521-7467; **Kazankin Andrey S.**, Radiologist, X-ray Department, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2280-1936.