

УДК 616.411-001-089:617.55

Doi: 10.37895/2071-8004-2020-2-3-78-84

# ПРИМЕНЕНИЕ МИНИ-ДОСТУПА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОРГАНОСОХРАНЯЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ СЕЛЕЗЕНКИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

**В.В. Масляков, Т.Ч. Аллахяров, С.А. Куликов, М.А. Шихмагомедов**

Саратовский медицинский университет «Реавиз», г. Саратов, Россия

## Резюме

**Актуальность.** Операции при травме селезенки направлены на достижение надежного гемостаза, но с учетом морфологического строения селезенки ушивание не приводит к достижению этой цели, поэтому в большинстве случаев операция заканчивается спленэктомией. Однако удаление селезенки приводит к постспленектомическому гипоспленизму, что требует поиска альтернативы спленэктомии. **Цель исследования.** Оценить возможность использования мини-доступа в левом подреберье для проведения органосохраняющих операций (ОСО) на селезенке с использованием лазера. **Материал и методы.** Проведен анализ результатов хирургического лечения при закрытой травме селезенки у 126 пациентов. Из общего количества пациентов органосохраняющие операции с применением лазерной техники выполнили в 59 (46,8%) наблюдениях, из них через мини-доступ у 36 (28,6%) больных, а при использовании верхней срединной лапаротомии в 23 (18,2%) случаях. Органосохраняющие операции проводили с использованием лазерной установки Medilas fibertom 5100 с длиной волны 1064 нм, фирмы «DORNIER». Во всех наблюдениях операцию заканчивали дренированием брюшной полости. **Результаты.** Установлено, что для определения доступа при травме селезенки и выполнения органосохраняющей операции (ОСО) наиболее оптимальным способом является выполнение лапароскопии, позволяющей оценить не только объем внутрибрюшной кровопотери, но и характер повреждения селезенки, наличие или отсутствие повреждения других органов брюшной полости. Применение мини-доступа при закрытой травме селезенки имеет как преимущества, так и недостатки. К преимуществам можно отнести техническое удобство выполнения оперативного лечения селезенки, а также через данный доступ можно выполнить ОСО с использованием лазерной техники. Однако осуществление выполнения ОСО с применением лазерной техники при закрытых травмах селезенки возможно только в случаях, когда гемодинамика пациента стабильна, имеет место изолированное повреждение органа, и выполнение ОСО является технически возможным, исходя из характера повреждения органа при отсутствии повреждении сосудов ворот селезенки. Существенным недостатком мини-доступа является отсутствие возможности для выполнения тщательной ревизии органов брюшной полости, что в условиях ургентной хирургии является одним из необходимых условий. **Заключение.** Применение мини-доступа для хирургического лечения закрытой травмы селезенки с использованием высоконаправленного лазера возможно только при изолированных повреждениях селезенки.

**Ключевые слова:** травма селезенки, органосохраняющие операции, операционный доступ, высоконаправленные лазеры.

**Для цитирования:** Масляков В.В., Аллахяров Т.Ч., Куликов С.А., Шихмагомедов М.А. Применение мини-доступа для проведения органосохраняющих операций с использованием лазерного излучения при закрытой травме селезенки: преимущества и недостатки // Лазерная медицина. – 2020. – Т. 24. – № 2-3. – С. 78–84.

**Контакты:** Масляков В.В., e-mail: maslyakov@inbox.ru

# MINIMAL ACCESS SURGERY FOR ORGAN-SPARING INTERVENTIONS WITH LASER LIGHT IN CLOSED SPLEEN INJURY: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

**Maslyakov V.V., Allahyarov T.Ch., Kulikov S.A., Shihmagomedov M.A.**

Saratov Medical University «Reaviz», Saratov, Russian Federation

## Abstract

**Actuality.** Surgical interventions in case of spleen injury are aimed to achieve a reliable hemostasis, but due to the morphological structure of the spleen suturing does not lead to this goal; therefore, in most cases, surgeries end with splenectomy. However, removal of the spleen causes postsplenectomy hyposplenism, and it urges to search for other modalities alternative to splenectomy. **Purpose.** To assess the effectiveness of interventions with minimal access in the left hypochondrium for organ-sparing surgery (OSS) on the spleen with laser light application. **Material and methods.** Outcomes of surgical treatment in 126 patients with closed spleen injury were analyzed. Of the total number of patients, organ-preserving surgeries with laser light were performed in 59 (46.8%) cases; among them 36 (28.6%) patients were operated on with minimal access surgery, and in case of upper midline laparotomy – in 23 (18.2%) cases. Medilas fibertom 5100 laser device (DORNIER Ltd) with wavelength 1064 nm was used for the discussed organ-sparing surgeries. In all cases, surgeries were ended with drainage of the abdominal cavity. **Results.** As it has been found out, the most optimal technique for OSS in spleen injury is laparoscopy which allows not only to evaluate the volume of intra-abdominal blood loss, but also to define the nature of spleen injury and presence or absence of damage to other abdominal organs. The minimal approach for closed spleen injury has both advantages and disadvantages. The advantages are technical convenience in performing surgery on the spleen and possibility to apply laser technology for OSS. However, OSS with laser light on the spleen with closed

injury is recommended if patient's hemodynamics is stable, organ injury is isolated, OSS is technically possible and there is no any damage to vessels of the spleen hilus. A significant disadvantage of minimal access surgeries is inability to perform a thorough revision of abdominal organs what is compulsory in urgent cases. Conclusion. Minimal access surgery with high-level laser energy in closed spleen injury is possible only if spleen injury is isolated.

**Key words:** spleen injury, organ-sparing surgery, surgical approach, high-level lasers.

**For citation:** Maslyakov V.V., Allakhyarov T.H., Kulikov S.A., Shihmagomedov M.A. Minimal access surgery for organ-sparing interventions with laser light in closed spleen injury: Advantages and disadvantages. *Lazernaya medicina*. 2020; 24 (2–3): 78–84. [In Russ.]

**Contacts:** Maslyakov V.V., e-mail: maslyakov@inbox.ru

## ВВЕДЕНИЕ

Повреждения паренхиматозных органов, к которым относится селезенка, занимают одно из ведущих мест в абдоминальной хирургии [1–3]. Согласно данным литературы, повреждения селезенки встречаются в 22,3–30% случаев при всех травмах живота [1, 4, 5]. Основными мероприятиями, направленными на спасение больного при повреждении селезенки, являются: проведение экстренного гемостаза, коррекция повреждения внутренних органов живота и ликвидация шока [6, 7]. В настоящее время большинство оперирующих хирургов отдают предпочтение спленэктомии, что объясняется тем, что данная операция является несложной в техническом отношении и достаточно надежной в достижении гемостаза. Вместе с тем доказано, что селезенке принадлежит ряд важных функций и ее удаление приводит к развитию тяжелых последствий, получивших название постспленэктомический гипосplenизм [8, 9]. Для предупреждения развития этого осложнения были разработаны и предложены различные методы, направленные на сохранение селезенки – органосохраняющие операции (ОСО) [10–14]. Необходимо отметить, что большинство вопросов, связанных с хирургической тактикой при травме селезенки, в настоящее время являются решенными, одним из которых является выбор хирургического доступа при закрытой травме живота с травмой селезенки: срединная лапаротомия или мини-доступ [15].

**Цель исследования** – оценить возможность использования мини-доступа в левом подреберье для проведения органосохраняющих операций на селезенке с использованием лазера.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели был проведен анализ результатов хирургического лечения при закрытой травме селезенки у 126 пациентов, находящихся на лечении в отделении неотложной хирургии больницы скорой медицинской помощи (БСМП) г. Энгельса и клинической больницы № 6 г. Саратова в период с 2000-го по 2018 г. Средний возраст составил  $47 \pm 6$  лет. Преобладали пациенты мужского пола – 112 (88,9%) пациентов, пациенты женского пола составили всего 14 (11,1%) человек.

В исследование были включены пациенты с закрытыми травмами живота, сопровождающимися разрывом селезенки и внутрибрюшной кровопотерей легкой

или средней степени. Исключали пациентов с сочетанными или множественными повреждениями, а также пациентов с тяжелой внутрибрюшной кровопотерей.

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от хирургического доступа: основная группа – 40 (31,7%) пациентов, которым при травме селезенки был выполнен мини-доступ в левом подреберье; группа сравнения – 86 (68,2%) пациентов, которым в качестве доступа при повреждениях селезенки была использована верхняя срединная лапаротомия.

Согласно требованиям Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) к проведению исследований, все пациенты давали письменное согласие для участия в исследовании. Выполнение исследования было согласовано и получило одобрение комиссии, занимающейся вопросами биоэтики медицинского университета «Реавиз».

Мини-доступ выполняли из разреза слева под реберной дугой длиной 4–7 см во всех наблюдениях; как при широком доступе, так и из мини-доступа операцию заканчивали дренированием брюшной полости.

Для классификации повреждений селезенки использовали общепринятую классификацию повреждений (Organ Injury Scaling), The American Association for the Surgery of Trauma (AAST).

Время доставки пациентов в лечебное учреждение составило  $37 \pm 7$  мин от момента получения травмы. В состоянии различной степени шока были доставлены 28 (22,2%) пациентов.

Для подтверждения диагноза внутрибрюшного кровотечения, обусловленного разрывом селезенки, применяли инвазивные и неинвазивные методы. Из неинвазивных методов исследования нами использовалась УЗ-диагностика с помощью аппарата Sigma iris 210 фирмы «KONTRON» (Франция) конвексным датчиком в режиме реального времени с черно-белым изображением, в положении обследуемого на спине и правом боку; из инвазивных – выполнение лапароскопии.

В том случае, если у пациента в момент поступления в стационар имелись признаки нестабильной гемодинамики, обусловленные шоком, а также имелись сочетанные или множественные повреждения, операционным доступом служила срединная лапаротомия. Показаниями для выполнения мини-доступа являлись: наличие изолированных повреждений

селезенки, стабильная гемодинамика, легкая или средняя внутрибрюшная кровопотеря.

На выбор способа операции (спленэктомия или ОСО с использованием лазерной техники) влияли характер повреждения, общее состояние больного, наличие технической возможности и опыта работы хирурга с травмированной селезенкой. Все операции выполняли под эндотрахеальным наркозом с искусственной вентиляцией легких.

Выбор вида операции при повреждении селезенки на диафрагмальной поверхности решался в каждом случае индивидуально. Выбор оптимального вида операции наиболее затруднительным оказался при двухфазных разрывах селезенки с отслойкой капсулы, а также при глубоких разрывах и размозжениях сегмента органа. Чаще всего гемостаз лазеркоагуляцией достигали у пациентов с разрывом капсулы и повреждениями, расположенными в области полюсов. Лазеркоагуляция при этом не вызывала технических затруднений, и отказ от сохранения органа в подобных ситуациях считался неоправданным. Также легко поддавались лазеркоагуляции и раны, возникновение которых при травме во многом зависело от периспленита. В то же время спленэктомия при подобных повреждениях органа сопровождалась увеличением продолжительности операции и значительной интраоперационной кровопотерей. Лазерную обработку ран селезенки проводили в строгой последовательности, начиная из глубины раны, чтобы не снимать тромбов с уже коагулированных тканей при осушивании операционного поля.

Во всех наблюдениях для выполнения ОСО использовали лазерные аппараты Medilas fibertom 5100 с длиной волны 1064 нм фирмы «DORNIER», мощность излучения составляла 98 Вт, режим излучения – импульсный. Воздействие лазера на ткань осуществлялось бесконтактным путем.

Накопленный нами клинический опыт показывает, что лазеркоагуляцию наиболее удобно проводить в условиях «сухого» операционного поля. Для этой цели при небольших, но глубоких ранах, относительное обескровливание обеспечивали за счет компрессии тканей по ходу раны. При глубоких разрывах для обескровливания операционного поля на период лазеркоагуляции ран накладывали сосудистый зажим на всю ножку селезенки. При хорошем обескровливании во время лазеркоагуляции рана покрывалась рыхлой корочкой коричнево-серого цвета, а в случаях подкравливания – серо-черного цвета за счет обугливания крови. После окончания манипуляции селезенку укладывали в левое поддиафрагмальное пространство. В случае невозможности выведения органа в рану, например, при глубоком ее анатомическом расположении, опасности увеличения разрыва при локализации последнего в области ворот, вышеописанные манипуляции осуществляли путем подведения манипулятора лазера к селезенке, что

несколько затрудняло техническую сторону лазеркоагуляции, однако не препятствовало достижению гемостаза.

Сplenэктомию проводили по общепринятой методике с перевязкой сосудистой ножки ее. Абсолютными показаниями для спленэктомии были следующие: отрыв селезенки от сосудистой ножки, полное размозжение органа, разрыв патологически увеличенной селезенки. Кроме того, отказом от проведения ОСО служило тяжелое состояние пациентов, обусловленное сопутствующими повреждениями и шоком. Проведение ОСО в таких ситуациях, естественно, удлиняет время операции. В подобных случаях вмешательство, безусловно, заканчивали спленэктомией даже при технической возможности лазеркоагуляции ран селезенки.

Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики медико-биологического профиля. Обработка включала расчет медиан и верхних, и нижних квадрилей, а также определение достоверности различий ( $p$ ) с использованием критерия Манна–Уитни для независимых групп и критерия Уилкоксона – для зависимых. Для этой цели применяли персональный компьютер с пакетом прикладных программ Statistica 6.0 и Excel (Microsoft, 2003).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Из 126 пациентов неинвазивные методы исследования (УЗИ) были применены в 45 (35,7%) случаях, в остальных – 81 (64,3%) наблюдении выполняли лапароскопию.

Полученные в ходе диагностических исследований сведения о характере повреждения селезенки представлены в табл. 1.

Как показано в табл. 1, у большинства пациентов с травмами селезенки в момент поступления были выявлены повреждения 3-й и 4-й степени, что позволяло на выбор операции и операционный доступ. Это обусловлено тем, что при данных повреждениях нередко отмечается повреждение сегментарных сосудов или сосудов ворот селезенки при глубоких разрывах, что затрудняет выполнение ОСО и не всегда приводит к достижению надежного гемостаза.

Вторым немаловажным фактором, который определял характер доступа и выполнение ОСО при травме селезенки, было состояние гемодинамики пациента. Так, при нестабильной гемодинамике, которая в большинстве наблюдений является признаком шока, выполнение ОСО приводит к увеличению времени выполнения операции, а также затрудняет выполнение более тщательной ревизии органов брюшной полости. Исходя из этого, мини-доступ и ОСО не проводили, если в момент поступления у пациента были признаки шока.

При проведении анализа течения ближайшего постоперационного периода были выявлены преимущества и недостатки мини-доступа по сравнению с широким доступом (лапаротомией). К преимуществам

Таблица 1

**Количественное распределение пациентов по характеру повреждений селезенки по классификации AAST**  
**Quantitative distribution of patients by the nature of spleen injury according to AAST classification**

Характер повреждения Nature of damage	Количество пациентов Number of patients	
	Абс. число Absolute number	%
1-я степень: субкапсулярная гематома <10% поверхности или повреждение <1 см в глубину Grade 1: subcapsular hematoma <10% of the surface or damage <1 cm deep	16	12,7
2-я степень: субкапсулярная гематома 10–50% поверхности, повреждение 1–3 см в глубину без повреждения трабекулярных сосудов Grade 2: subcapsular hematoma 10–50% of the surface, damage 1–3 cm deep without injury to trabecular vessels	15	11,9
3-я степень: субкапсулярная гематома >50% поверхности, повреждение >5 см в глубину Grade 3: subcapsular hematoma >50% of the surface, damage >5 cm deep	46	36,5
4-я степень: повреждение, вовлекающее сегментарные или магистральные сосуды с обширной деваскуляризацией >25% Grade 4: damage involving segmental or major vessels with extensive devascularization >25%	37	29,4
5-я степень: размозжение органа, повреждение сосудов ворот селезенки с полной деваскуляризацией органа 5 degree: organ crushing, damage of vessels at the spleen gate with complete revascularization of the organ	12	9,5
Всего Total	126	100

мини-доступа можно отнести отсутствие большого разреза на передней брюшной стенке, что приводило к отсутствию выраженного болевого синдрома и позволяло скорее активизировать больного: активация пациентов после операции из мини-доступа была осуществлена в сроки  $5 \pm 3$  ч, тогда как в группе пациентов после лапаротомии эти сроки увеличивались до  $23 \pm 4$  ч ( $p < 0,05$ ).

Немаловажным достоинством мини-доступа является техническое удобство выполнения оперативного лечения селезенки. Это связано с тем, что разрез выполняется в анатомической проекции селезенки на переднюю брюшную стенку. Такой разрез может быть выполнен для проведения любой операции на селезенке: спленэктомии, органосохраняющей операции, спленэктомии с аутолиентрансплантацией. Однако использование мини-доступа затрудняет выполнение санации брюшной полости от крови, что может привести к присоединению инфекции и развитию как ранней, так и поздней спаечной кишечной непроходимости. Поэтому показанием для выполнения операции через мини-доступ в наших наблюдениях служило наличие малой и/или средней внутрибрюшной кровопотери. К недостаткам мини-доступа также следует отнести отсутствие возможности для выполнения тщательной ревизии органов брюшной полости, которая в условиях ургентной хирургии является одним из необходимых условий. В связи с этим мини-доступ был применен нами только при изолированных повреждениях селезенки.

Основным фактором, который влиял на выбор операции, был характер повреждения органа. Вместе

с тем наш опыт позволяет отметить, что применение широкого доступа является более удобным для выполнения ОСО.

Анализ выполненных операций показал, что пациентов, которым ОСО выполнены из мини-доступа, насчитывалось 36 (28,6%), а лапаротомия произведена 23 (18,2%) больным ( $p < 0,05$ ). Соответственно, спленэктомия была выполнена в группе пациентов из мини-доступа в 4 (3,2%) наблюдениях, а в группе пациентов с лапаротомией – в 63 (50%) случаях.

Выполнение большего количества ОСО в группе пациентов из мини-доступа объясняется более тщательным отбором в этой группе, т. к. данный доступ выполнялся только в тех случаях, когда гемодинамика пациента была стабильна, отмечалось изолированное повреждение органа, и выполнение ОСО было технически возможным, исходя из характера повреждения. Таким образом, всего ОСО были выполнены в 59 (46,8%) наблюдениях, а спленэктомия – в 67 (53,2%).

Анализ течения ближайшего послеоперационного периода показал, что из 59 пациентов, которым были выполнены ОСО по поводу закрытой травмы селезенки, было зарегистрировано развитие 22 (17,4%) осложнений. Характер и количество осложнений в зависимости от доступа представлены в табл. 2 (все проценты даны от общего количества пациентов).

Как представлено в табл. 2, у пациентов, ОСО которым была выполнена из широкого доступа, осложнения развились в 14 (11,1%) наблюдениях. При этом в группе пациентов, оперированных из мини-доступа, количество осложнений было статистически достоверно ниже – 8 (6,3%). Столь существенную разницу

Таблица 2

**Характер и количество осложнений в ближайшем послеоперационном периоде у пациентов после органосохраняющих операций при закрытых травмах селезенки в зависимости от характера доступа**

Table 2

**Type and number of complications in the immediate postoperative period in patients after organ-sparing surgeries in patients with closed spleen injury depending on the type of surgical access**

Осложнения Complications	Количество осложнений в группах в зависимости от доступа Number of complications in groups depending on access					
	Лапаротомия Laparotomy (n = 23)		Мини-доступ Mini access (n = 36)		Всего Total (n = 59)	
	Абс. число Abs. number	%	Абс. число Abs. number	%	Абс. число Abs. number	%
Пневмония Pneumonia	2	1,6	–	–	2	1,6
Нагноение послеоперационной раны Surgical wound suppuration	4	3,2*	1	0,8	5	3,9
Ранняя спаечная кишечная непроходимость Early adhesive intestinal obstruction	2	1,6	2	1,6	4	3,2
Инфильтрат брюшной полости Infiltrate in abdominal cavity	2	1,6	2	1,6	4	3,2
Кровотечение из ложа селезенки Bleeding from spleen bed	1	0,8	2	1,6*	3	2,4
Всего Total	14	11,1*	8	6,3	22	17,5

Примечание. \* – статистическая достоверность ( $p < 0,05$ ).

Note. \* – statistical confidence ( $p < 0,05$ ).

в количестве осложнений можно объяснить в первую очередь тем, что пациенты, которым оперативным доступом был мини-доступ, проходили тщательный клинический отбор: в этой группе были больные с минимальным объемом внутрибрюшной кровопотери, а также отсутствовали пациенты с сочетанными и множественными повреждениями, так как именно эти факторы способствуют развитию осложнений и летального исхода.

Из осложнений, зарегистрированных в группе пациентов, операцию которым выполняли из мини-доступа, были: ранняя спаечная кишечная непроходимость – 1 (0,8%) наблюдение, развитие кровотечения из ложа селезенки в раннем послеоперационном периоде – 2 (1,6%) наблюдения, которые потребовали выполнения релапаротомии. Считаем необходимым отметить тот факт, что развитие этого осложнения было статистически достоверно выше в данной группе по сравнению с группой, где доступом была лапаротомия. При этом во всех наблюдениях данное осложнение развилось после выполнения спленэктомии, что свидетельствовало о выполнении ненадежного гемостаза лазерной техникой и необходимости дальнейшей отработки данной манипуляции. Кроме этого, в группе, где операцию выполняли из мини-доступа, в 2 (1,6%) наблюдениях было отмечено развитие инфильтрата брюшной полости, которые удалось вылечить применением антибактериальной терапии.

В ближайшем послеоперационном периоде умерло 3 (2,4%) пациента с закрытой травмой живота, которым была выполнена спленэктомия из широкого доступа. Причиной смерти стал шок. Летальных случаев среди пациентов, которым была выполнена ОСО, летальных случаев отмечено не было.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для определения доступа при травме селезенки и выполнения ОСО наиболее оптимальным способом является выполнение лапароскопии. Применение данного метода позволяет оценить не только объем внутрибрюшной кровопотери, но и характер повреждения селезенки, наличие или отсутствие повреждения других органов брюшной полости.

Применение мини-доступа при закрытой травме селезенки имеет как преимущества, так и недостатки. К преимуществам можно отнести техническое удобство выполнения оперативного лечения селезенки, возможность выполнять органосохраняющие операции на селезенке с использованием лазерной техники. Однако осуществление выполнения ОСО с применением лазерной техники при закрытых травмах селезенки возможно только в случаях, когда гемодинамика пациента стабильна, имеет место изолированное повреждение органа, и выполнение ОСО является технически возможным, при отсутствии глубоких разрывов паренхимы селезенки. Недостатком мини-доступа

является отсутствие возможности для выполнения тщательной ревизии органов брюшной полости, которая в условиях ургентной хирургии является одним из необходимых условий. В связи с этим мини-доступ был применен нами только при изолированных повреждениях селезенки.

## ЛИТЕРАТУРА

- Киричук В.Ф., Масляков В.В., Барсуков В.Г. Изменения реологических свойств крови после спленэктомии в ближайшем постоперационном периоде // Анналы хирургии. – 2007. – № 1. – С. 36–38.
- Масляков В.В., Аллахтаров Т.Ч., Куликов С.А., Шихмагомедов М.А. К вопросу о выборе хирургического доступа при закрытой травме селезенки // В сб.: VII съезд хирургов Сибири Сборник научно-практических работ. – Красноярск, 2019. – С. 354–359.
- Alkozai E.M., Lisman T., Porte R.J. Bleeding in liver surgery: prevention and treatment. *Clin. Liver Dis.* 2009; 13 (1): 145–154.
- Moore E.E., Cogbill T.H., Jurkovich G.J. et al. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). *J Trauma.* 1995; 38 (3): 323–324.
- Zhan X.L., Ji Y., Wang Y.D. Laparoscopic splenectomy for hyper-splenism secondary to liver cirrhosis and portal hypertension. *World J. Gastroenterology.* 2014; 20 (19): 794–800.
- Чарышкин А.Л., Демин В.П., Гафиуллов М.Р. Хирургическое лечение больных с травматическими повреждениями селезенки // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2015. – № 3. – С. 66–72.
- Mufti T.S., Akbar I., Ahmed S. Experience with splenic trauma in Ayub Teaching Hospital, Abbottabad. *J. Ayub. Medd. Coll. Abbottabad.* 2007; 19 (3): 3–5.
- Масляков В.В., Авраменко А.В. Диагностическая ценность основных клинических симптомов при закрытых травмах селезенки // Политравма. – 2013. – № 2. – С. 52–56.
- Рагимов Г.С. Выбор способа гемостаза при повреждениях печени и селезенки // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2009. – № 3. – С. 50–54.
- Александров В.В., Маскин С.С., Иголкина Л.А., Ермолаева Н.К. Перспективы использования локального криогемостаза при травмах печени и селезенки // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013. – № 7. – С. 45–51
- Бастрыгин А.В., Жила Н.Г., Катков А.Н. Органосохраняющие методы лечения травматических разрывов селезенки // Дальневосточный медицинский журнал. – 2010. – № 1. – С. 115–118
- Семичев Е.В., Байков А.Н., Бушланов П.С., Дамбаев Г.Ц. Сравнительный анализ методов гемостаза при операциях на селезенке // Бюллетень сибирской медицины. – 2015. – Т. 14. – № 2. – С. 91–99
- Karakaya K., Ucan H.B., Tascilar O. Evaluation of a new hemostatic agent Ankaferd Blood Stopper in experimental liver laceration. *J. Invest. Surg.* 2009; 22 (3): 201–206.
- Notash A.Y., Amoli H.A., Nikandish A. et al. Nonoperative management in blunt splenic trauma. *Emerg. Med. J.* 2008; 25 (4): 210–212.
- Морозов Д.А., Клюев С.А. Постспленэктомический гипоспленизм // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2015. – Т. 70. – № 4. – С. 413–418

## REFERENCES

- Kirichuk V.F., Masljakov V.V., Barsukov V.G. Changes in rheological properties of blood after splenectomy in the near post-operative period. *Annaly khirurgii.* 2007; 1: 36–38. [In Russ.]
- Masljakov V.V., Allahjarov T.Ch., Kulikov S.A., Shihmagomedov M.A. To the question of choice of surgical access in case of closed spleen injury. In Proceedings: VII Congress of Surgeons of Siberia. Krasnoyarsk, 2019: 354–359. [In Russ.]
- Alkozai E.M., Lisman T., Porte R.J. Bleeding in liver surgery: prevention and treatment. *Clin. Liver Dis.* 2009; 13 (1): 145–154.
- Moore E.E., Cogbill T.H., Jurkovich G.J. et al. Organ injury scaling: spleen and liver (1994 revision). *J Trauma.* 1995; 38 (3): 323–324.
- Zhan X.L., Ji Y., Wang Y.D. Laparoscopic splenectomy for hyper-splenism secondary to liver cirrhosis and portal hypertension. *World J. Gastroenterology.* 2014; 20 (19): 794–800.
- Charyshkin A.L., Demin V.P., Gafullov M.R. Surgical treatment of patients with traumatic spleen injuries. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskiy zhurnal.* 2015; 3: 66–72. [In Russ.]
- Mufti T.S., Akbar I., Ahmed S. Experience with splenic trauma in Ayub Teaching Hospital, Abbottabad. *J. Ayub. Medd. Coll. Abbottabad.* 2007; 19 (3): 3–5.
- Masljakov V.V., Avramenko A.V. Diagnostic value of major clinical symptoms in closed spleen injuries. *Polytravma.* 2013; 2: 52–56. [In Russ.]
- Ragimov G.S. Selection of hemostasis method in case of liver and spleen damage. *Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya.* 2009; 3: 50–54. [In Russ.]
- Aleksandrov V.V., Maskin S.S., Igolkina L.A., Ermolaeva N.K. Perspectives for local cryohemostasis in liver and spleen injuries. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik.* 2013; 7: 45–51. [In Russ.]
- Bastrigin A.V., Zhila N.G., Katkov A.N. Organ-preserving treatments for traumatic spleen ruptures. *Dalnevostochnyy meditzinskyy zhurnal.* 2010; 1: 115–118. [In Russ.]
- Semichev E.V., Bajkov A.N., Bushlanov P.S., Dambaev G.C. Comparative analysis of hemostatic techniques in spleen surgery. *Byulleten' sibirskoy meditsiny* 2015; 14 (2): 91–99. [In Russ.]
- Karakaya K., Ucan H.B., Tascilar O. Evaluation of a new hemostatic agent Ankaferd Blood Stopper in experimental liver laceration. *J. Invest. Surg.* 2009; 22 (3): 201–206.
- Notash A.Y., Amoli H.A., Nikandish A. et al. Nonoperative management in blunt splenic trauma. *Emerg. Med. J.* 2008; 25 (4): 210–212.
- Морозов Д.А., Клюев С.А. Postpenectomic hyposplenism. *Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk.* 2015; 70 (4): 413–418. [In Russ.]

### 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 это необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе.

**Compliance with ethical principles**

The Authors confirm that 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.

**Сведения об авторах**

**Масляков Владимир Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе Саратовского медицинского университета «Реавиз», Саратов, Россия; ORSID: 0000-0002-0052-9401.

**Аллахяров Тенгиз Чингизович** – аспирант кафедры хирургических болезней Саратовского медицинского университета «Реавиз», Саратов, Россия; ORSID: 0000-0002-2749-6902.

**Куликов Сергей Александрович** – аспирант кафедры хирургических болезней Саратовского медицинского университета «Реавиз», Саратов, Россия; ORSID: 0000-0001-8264-6689.

**Шихмагомедов Мурат Альбертович** – аспирант кафедры хирургических болезней Саратовского медицинского университета «Реавиз», Саратов, Россия; ORSID: 0000-0002-2461-1549.

**Information about authors**

**Maslakov Vladimir** – MD, professor, doctor of medical sciences, vice-rector in Saratov Medical University «Reaviz», Saratov, Russia; ORSID: 0000-0002-0052-9401.

**Allahyarov Tengiz** – MD, postgraduate student in department of surgical diseases, Saratov Medical University «Reaviz», Saratov, Russia; ORSID: 0000-0002-2749-6902.

**Kulikov Sergey** – MD, post-graduate student in department of surgical diseases, Saratov Medical University «Reaviz», Saratov, Russia; ORSID: 0000-0001-8264-6689.

**Shihmagomedov Murat** – MD, post-graduate student in department of surgical diseases, Saratov Medical University «Reaviz», Saratov, Russia; ORSID: 0000-0002-2461-1549.