

# ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛЫМИ ТРАВМАМИ ПЕЧЕНИ

## OPPORTUNITIES TO IMPROVE THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH SEVERE LIVER INJURIES

Чубарян К.А.  
Грошили В.С.  
Лукаш Ю.В.

Chubaryan K.A.  
Groshilin V.S.  
Lukash Yu.V.

ГБУ РО «Городская больница скорой медицинской помощи»  
в г. Ростове-на-Дону,

Rostov-on-Don City Emergency Hospital,

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный  
медицинский университет»

Rostov State Medical University,

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

г. Ростов-на-Дону, Россия

Rostov-on-Don, Russia

Абдоминальная травма на протяжении многих лет сохраняет свою высокую социально-экономическую значимость. Особо актуальной является задача лечения тяжелой травмы печени, которая всегда сопровождается кровопотерей и шоком, часто является сочетанной и характеризуется сложностью выполнения хирургического гемостаза. Результаты применения известных способов остановки кровотечения неудовлетворительны: наблюдается высокая частота осложнений и выполнения релапаротомий. Возможностью улучшения результатов хирургического лечения пациентов с тяжелыми травмами печени является разработка и применение нового способа гемостаза, лишенного недостатков известных методик.

**Цель исследования** — показать возможности улучшения результатов хирургического лечения пациентов с тяжелыми травматическими повреждениями печени, основанные на использовании оригинального способа гемостаза.

**Материалы и методы.** В рандомизированное контролируемое исследование, проведенное с 2013 по 2022 год, вошли 70 пациентов с тяжелыми травмами печени, случайным образом разделенные на две группы. В основной группе (n = 35) использован «Способ гемостаза при тяжелых травматических повреждениях печени» (Патент РФ № 2792914), в контрольной — так называемые традиционные способы гемостаза. Группы не имели значимых клинических и демографических различий. Проводилась оценка возможности достижения гемостаза, времени операции, частоты осложнений, развития печеночной недостаточности, потребности в релапаротомиях.

**Результаты.** В основной группе во всех случаях достигнут гемостаз, время операции составило  $91,4 \pm 18,1$  мин, частота желчных осложнений — 31,4 %, гнойно-септических — 5,7 % (2 релапаротомии), печеночной недостаточности — 11,4 %. В группе контроля время операции было  $142 \pm 39,1$  мин, рецидив кровотечения произошел в 8,6 % случаев, частота осложнений: желчных — 40,0 %, гнойно-септических — 28,6 %, печеночной недостаточности — 31,4 %, проведено 19 релапаротомий.

During many years, abdominal trauma retains its high socio-economic significance. The problem of treatment of severe liver trauma, which is always accompanied by blood loss and shock, is often combined and characterized by the complexity of surgical hemostasis, is especially urgent. The results of application of known methods of bleeding stopping are unsatisfactory. There is a high frequency of complications and relaparotomies. The possibility of improving the results of surgical treatment of patients with severe liver injuries is the development and application of a new method of hemostasis, devoid of the disadvantages of known methods.

**Objective** — to show the possibilities to improve the results of surgical treatment of patients with severe traumatic liver injuries based on the use of the original method of hemostasis.

**Materials and methods.** A randomized controlled trial, which was performed from 2013 to 2022, included 70 patients with severe liver injuries. The patients were randomly distributed into two groups. The main group (n = 35) received "Method of hemostasis in severe traumatic liver injuries" (Russian Federation Patent No. 2792914). The control group received the standard methods of hemostasis. The groups had no significant clinical and demographic differences. The possibility of achieving hemostasis, operation time, frequency of complications, development of liver failure, and the need for relaparotomy were evaluated.

**Results.** In the main group, hemostasis was achieved in all cases. The operation time was  $91.4 \pm 18.1$  min. The incidence of biliary complications was 31.4 %, purulent-septic complications — 5.7 % (2 relaparotomies), and liver failure — 11.4 %. In the control group, the operation time was  $142 \pm 39.1$  min. Recurrence of bleeding was 8.6 %. Frequency of complications: biliary — 40.0 %, purulent-septic — 28.6 %, liver failure — 31.4 %. 19 relaparotomies were performed.

**Для цитирования:** Чубарян К.А., Грошили В.С., Лукаш Ю.В. ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛЫМИ ТРАВМАМИ ПЕЧЕНИ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2024. № 3. С. 19-27.

**Режим доступа:** <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/539>

**DOI:** 10.24412/1819-1495-2024-3-19-27

**Заключение.** Применение авторского способа гемостаза, основанного на тампонаде печени, позволяет устранить такие его недостатки как инфицирование и адгезия марлевых тампонов, необходимость релапаротомии для их удаления. Это дает возможность улучшить результаты хирургического лечения пациентов с тяжелыми травматическими повреждениями печени.

**Ключевые слова:** травма печени; способ гемостаза; околопеченочная тампонада; осложнения; релапаротомия

**Conclusion.** Application of the author's method of hemostasis based on perihepatic packing allows to eliminate such disadvantages as infection and adhesion of gauze tampons, the need for relaparotomy for their removal. This makes it possible to improve the results of surgical treatment of patients with severe traumatic liver injuries.

**Key words:** liver injury; method of hemostasis; perihepatic packing; complications; relaparotomy

На протяжении многих десятилетий проблема эффективного лечения пациентов с тяжелыми травматическими повреждениями печени имеет высокую актуальность в хирургической науке и практике. В настоящее время травма живота является основным фактором смертности трудоспособного населения от травм [1]. По литературным данным, повреждения внутренних органов при закрытых травмах живота встречаются в 52,6–87,1 % случаев [2]. При этом травмы печени регистрируются в 26,0–47,0 % повреждений и являются одними из наиболее жизнеугрожающих [3]. Повсеместно наблюдается тенденция к увеличению количества пострадавших с травмами печени тяжелой степени [4], множественными и сочетанными травмами, что является следствием высокоэнергетического механизма современной травмы [5]. Факторами, поддерживающими высокий уровень печеночного травматизма, являются также такие анатомические и физиологические особенности, как большой размер органа, непосредственное прилегание его к костным структурам, малая мобильность и интенсивное кровоснабжение [6]. Ведущими звеньями патогенеза и соответственно основными причинами неблагоприятных исходов при тяжелых травмах печени являются кровотечение и шок, встречающийся в 35,2–41,0 % случаев [7].

Быстрая и эффективная остановка внутрибрюшного кровотечения — базис хирургического лечения тяжелых травм печени в остром периоде [8]. Наиболее значимыми современными методами остановки кровотечения при травмах печени в зависимости от их тяжести являются коагуляция с применением различных видов физической энергии, использование гемостатических препаратов местного действия, пе-

ченочный шов, оментогепатопексия, тампонада печени марлевыми салфетками, дигитоклазия и лигирование сосудов в месте повреждения, атипичная резекция печени, пакетирование печени, а также внепеченочные сосудистые вмешательства [9].

Анализ результатов использования указанных методик гемостаза при тяжелых травмах печени показывает ряд существенных их недостатков, таких как ограниченность применения, потребность в сочетании нескольких методик, нестойкий характер достигнутого гемостаза, высокая частота вторичных кровотечений и воспалительных осложнений, функциональных нарушений печени [10].

Таким образом, поиск возможных путей улучшения результатов хирургического лечения пациентов с тяжелыми травматическими повреждениями печени высоко актуален и стал для нас движущим фактором для разработки нового эффективного способа гемостаза, нивелирующего недостатки существующих методик.

**Цель исследования** — показать практические возможности улучшения результатов хирургического лечения пациентов с тяжелыми травматическими повреждениями печени, основанные на использовании нового оригинального способа гемостаза.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе травматологического отделения № 2 (множественной и сочетанной травмы) ГБУ РО «Городская больница скорой медицинской помощи» в г. Ростове-на-Дону с 01 января 2013 года по 31 декабря 2022 года произведено рандомизированное контролируемое клиническое исследование с последующим ретроспективным анализом результатов. Объектом исследования явились пациенты с тяжелыми травма-

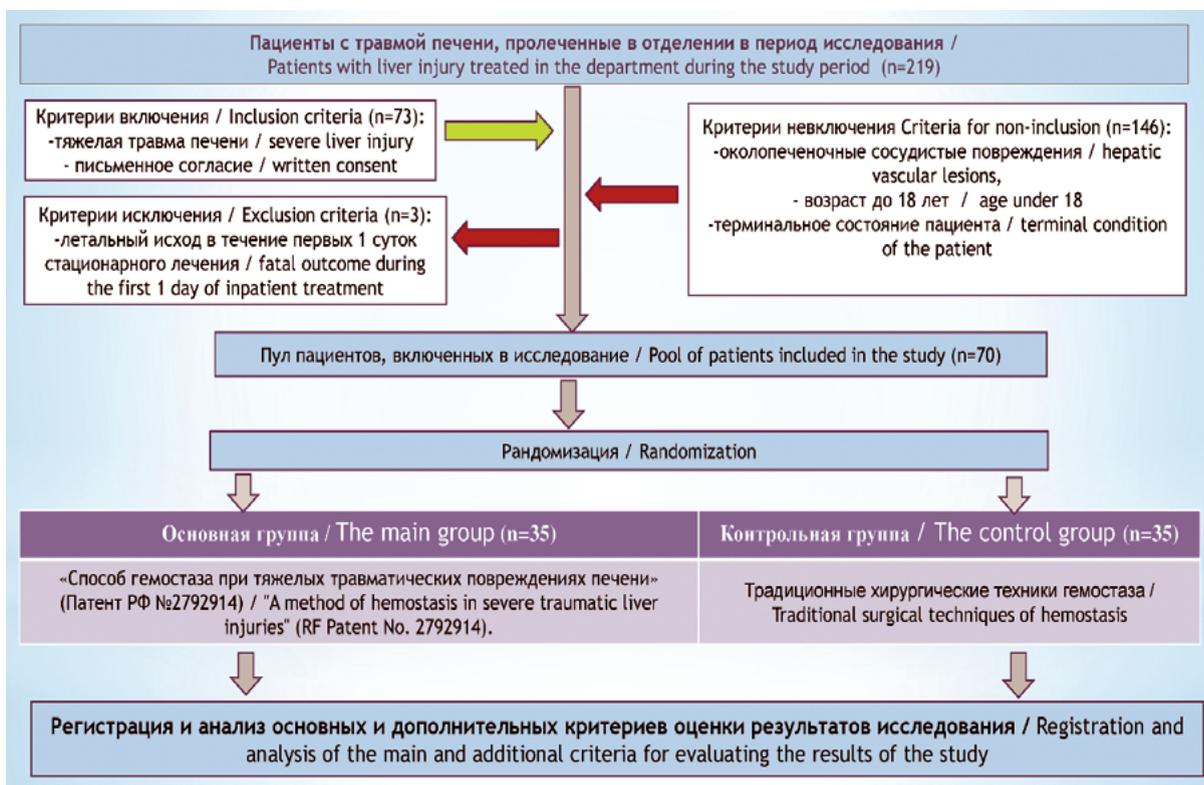
тическими повреждениями печени, которым потребовалось хирургическое лечение, включающее в себя выполнение лапаротомии и остановки кровотечения из поврежденной печени. Степень анатомического повреждения печени определяли по общепризнанной классификации Organ Injury Scale (OIS) [11], при этом тяжелыми считали повреждения печени III–V степеней.

Всего за период проведения данного исследования было прооперировано 219 пациентов с травматическими повреждениями печени различной степени тяжести. Согласно дизайну исследования, заранее было определено общее число ( $n = 70$ ) пациентов, подлежащих включению в него. Набор пациентов в исследование производился постепенно, по мере их поступления в стационар. Основными критериями включения являлись наличие у пациента тяжелого травматического повреждения печени (III–V степеней по OIS) и его письменное согласие. В качестве критериев невключения были утверждены следующие: околопеченочные сосудистые повреждения (VI степень повреждения печени по OIS), возраст до 18 лет, терминальное состояние пострадавшего на момент поступления в стационар. Основным критерием исключения из исследования явился летальный исход в течение первых суток стационарного лечения

Все пострадавшие, включенные в исследование, в соответствии с поставленной целью были случайным образом распределены в две группы численностью по 35 человек. Рандомизация осуществлялась методом закрытых конвертов (рис. 1).

Основную исследуемую группу ( $n = 35$ ) составили пострадавшие, которым для остановки кровотечения был использован разработанный нами «Способ гемостаза при тяжелых травматических по-

Рисунок 1  
Дизайн исследования  
Figure 1  
Study design



вреждениях печени» (Патент РФ № 2792914). Согласно авторской методике, в условиях лапаротомии и временного гемостаза маневром Прингла в подпеченочное и правое поддиафрагмальное пространства помещали по 1 стерильному пакету, изготовленному из неадгезивного материала (использовались пакеты для удаления макропрепарата, применяемые в эндоскопической хирургии). Отверстия данных пакетов выводили из брюшной полости наружу через контрапертурный разрез. Затем в пакеты попеременно до заполнения вводили марлевые тампоны, что обеспечивало тугую тампонаду поврежденной печени и остановку кровотечения. При этом за счет отсутствия прямого контактирования марлевых салфеток с брюшной полостью исключалось их пропитывание биологическими жидкостями, вторичное инфицирование, а также адгезия к поврежденному органу. В послеоперационном периоде, по прошествии 48–72 часов через отверстия пакетов, выведенные в контрапертуру, удаляли марлевые тампоны, а затем и сами пакеты.

То есть методика не предполагала выполнения релапаротомии для извлечения тампонов из брюшной полости. Кроме того, использованная техника тампонады за счет исключения прилипания марлевых салфеток к раневой поверхности печени позволяла минимизировать риск вторичных кровотечений при их извлечении.

В контрольную группу ( $n = 35$ ) были включены пострадавшие с тяжелыми травматическими повреждениями печени, которым для остановки кровотечения оперирующим хирургом в соответствии с клинической ситуацией были применены различные традиционные техники гемостаза и их всевозможные сочетания. Использовались электрокоагуляция, печеночный шов, резекция-обработка (дебридмент), гепатооментопексия, марлевая тампонада и резекция печени, пневмокомпрессия баллонными устройствами, а также местные гемостатические средства (табл. 1).

При поступлении в стационар всем пациентам в обеих группах в обязательном порядке проводили физикальный осмотр, определяли

сочетанные повреждения, вычисляли степень шока, баллы по ISS, измеряли уровень гемоглобина и международное нормализованное отношение (МНО). Проводилась предоперационная интенсивная терапия в условиях противошокового операционно-реанимационного блока, мониторинг витальных функций. Выполнялось ультразвуковое исследование по протоколу FAST. В случае улучшения гемодинамического статуса в ответ на первичные противошоковые мероприятия принималось решение о дополнительном обследовании.

Интраоперационно продолжалась интенсивная терапия с применением тактики управляемой артериальной гипотензии, по показаниям выполнялись гемотрансфузии. В случаях, сопровождающихся интенсивным кровотечением и большой кровопотерей, использовалась аппаратная реинфузия крови, активировался протокол массивной гемотрансфузии.

Послеоперационное лечение пострадавших и уход в обеих клинических группах осуществлялись по общепринятым стандартным схе-

Таблица 1  
Способы остановки кровотечения в группе контроля  
Table 1  
Methods of hemostasis in the control group

Способ гемостаза / The method of hemostasis	n	%
Гепаторрафия + физические и/или химические способы Hepatorraphy + physical and/or chemical methods of hemostasis	9	25.7
Гепаторрафия + баллонные устройства / Hepatorraphy + balloon devices	11	31.4
Дебридмент, удаление размозженных тканей + физические и/или химические способы гемостаза Debridement, removal of crushed tissues + physical and/or chemical methods of hemostasis	1	2.8
Дебридмент, удаление размозженных тканей + баллонные устройства Debridement, removal of crushed tissues + balloon devices	3	8.6
Марлевая тампонада / Gauze tamponade	6	17.2
Тампонада прядью большого сальника / Tamponade with a strand of a large omentum	3	8.6
Различные виды резекции / Different types of resection	2	5.7

мам и существенно не отличались друг от друга.

В соответствии с целями исследования были определены основные критерии оценки его результатов. Интраоперационно оценивался сам факт достижения стойкого окончательного гемостаза и время, затраченное на его выполнение. В послеоперационном периоде проводилась регистрация геморрагических, гнойно-воспалительных и желчных осложнений. Наличие геморрагических и большинства билиарных послеоперационных осложнений оценивалось по количеству и характеру отделяемого по дренажам из брюшной полости. В качестве методов регистрации гнойно-воспалительных и некоторых желчных осложнений применялись ультразвуковое исследование и спиральная компьютерная томография органов брюшной полости. Всем пациентам проводился ежедневный лабораторный мониторинг, включающий общие клинические анализы крови и мочи, коагулограмму, биохимическое исследование крови, с обязательным измерением уровня общего и конъюгированного билирубина, аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспаратаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы, альбумина.

Дополнительными оцениваемыми критериями являлись тяжесть послеоперационной печеночной недостаточности и коагулопатии, которые определялись в соответствии с критериями International Study Group of Liver Surgery (ISGLG, 2001 г.). Так, признаками разви-

тия печеночной недостаточности по ISGLG являлись повышенный уровень МНО в сочетании с гипербилирубинемией на 5-й день после операции или после него в соответствии с нормальным диапазоном предельных уровней, установленных местной лабораторией [12].

Выполнение исследования разрешено локальным независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России (протокол заседания № 20/22 от 15.12.2022 г.). Получены информированные добровольные согласия пациентов на участие в исследовании.

В качестве инструмента статистического анализа в ходе исследования был применен пакет бесплатного статистического программного обеспечения Jamovi 2.3.28. Проведена сводка и группировка количественных данных, вычисление среднего арифметического и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ), медианы ( $Me$ ) и межквартильного размаха ( $Q1-Q3 = 25-75 \%$ ). Выполнена типологическая группировка качественных данных. Основными анализируемыми качественными данными послужили хирургические осложнения и потребность в выполнении релапаротомии. В качестве гипотезы исследования рассматривается предположение о том, что результаты применения авторского способа гемостаза в основной группе исследования в сравнении с результатами применения традиционных способов гемостаза в контрольной группе статистически значимо раз-

личаются. То есть нулевая гипотеза ( $H_0$ ) состоит в том, что результаты применения авторского способа гемостаза и традиционных способов не различаются. Для оценки различий количественных данных применялся U-критерий Манна – Уитни, качественных данных – критерий  $\chi^2$ . Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05, то есть различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Сформированные в рамках исследования группы пациентов сравнивались с применением методов аналитической статистики. В результате анализа значимых различий по основным клиническим и демографическим показателям в основной и контрольной группах выявлено не было (табл. 2). Таким образом, группы были расценены как сопоставимые и соответствующие задачам исследования.

Анализ основных критериев оценки результатов исследования показал, что в группе пациентов, прооперированных с применением авторского «Способа гемостаза при тяжелых травматических повреждениях печени» (Патент РФ № 2792914), во всех случаях в ходе операции была достигнута остановка кровотечения, и после прекращения приема Прингла выполнения дополнительного хирургического гемостаза не потребовалось. В группе контроля в 24 (68,5 %) случаях возникла необходимость сочетания нескольких известных

Таблица 2  
Сравнительная характеристика групп исследования  
Table 2  
Comparative characteristics of the study groups

Показатели Indicators			Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	р-значение p-value
Пол Sex	Мужчины Male	n (%)	30 (86)	27 (77)	0,691 ( $\chi^2$ )
		Возраст, годы / Age, years, M $\pm$ SD	43.3 $\pm$ 14.8	42.7 $\pm$ 15.4	0.804 (U)
	Женский Female	n (%)	5 (14)	8 (23)	0.405 ( $\chi^2$ )
		Возраст, годы / Age, years, M $\pm$ SD	45.8 $\pm$ 17.9	47 $\pm$ 14.2	0.943 (U)
Причина травмы Cause of injury, n (%)	ДТП / Road accident		22 (62.9)	17 (48.6)	0.493( $\chi^2$ )
	Падения с высоты / Falling from height		7 (20.0)	12 (34.3)	
	Криминальная / Criminal		4 (11.4)	5 (14.3)	
	Прочие / Others		2 (5.7)	1 (2.8)	
Тип травмы Type of injury, n (%)	Изолированный / Isolated		9 (25.7)	8 (22.9)	0.780( $\chi^2$ )
	Множественный и сочетанный Multiple and combined		26 (74.3)	27 (77.1)	
Степень шока Degree of shock, n (%)	I		12 (34.3)	11 (31.4)	0.728( $\chi^2$ )
	II		16 (45.7)	19 (54.3)	
	III		7 (20.0)	5 (14.3)	
Hb при поступлении, г/л (M $\pm$ SD) / Hb on admission, g/l (M $\pm$ SD)			98.7 $\pm$ 21.7	104 $\pm$ 18.5	0.180 (U)
МНО при поступлении / INR on admission			0.94 $\pm$ 4.43	1.02 $\pm$ 5.83	0.505 (t)
Классификация OIS Classification OIS, n (%)	III		18 (51.4)	21 (60.0)	0.770( $\chi^2$ )
	IV		11 (31.4)	9 (25.7)	
	V		6 (17.2)	5 (14.3)	

Примечание: n (%) — абсолютное количество случаев (процент),  $\chi^2$  — критерий  $\chi^2$  Пирсона, U — U-критерий Манна – Уитни, t — t-критерий Стьюдента.

Note: n (%) — absolute number of cases (percentage),  $\chi^2$  — Pearson’s  $\chi^2$  test, U — Mann-Whitney U-test, t — Student’s t-test.

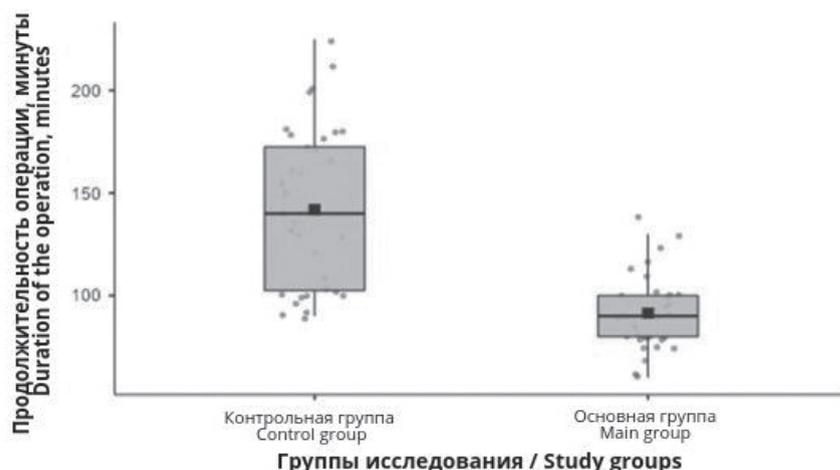
методик остановки кровотечения, поскольку применение одного способа гемостаза оказалось неэффективным. Средняя продолжительность операции в основной группе составила  $91,4 \pm 18,1$  мин, Me — 90, Q1–Q3 = 20, в группе контроля соответственно —  $142 \pm 39,1$  мин, Me — 140, Q1–Q3 = 70 (рис. 2). Значимое уменьшение продолжительности операции в основной группе исследования подтверждается с высокой степенью достоверности U-критерия Манна – Уитни = 133,  $p < 0,001$ ,  $\mu_{\text{контр.}} \neq \mu_{\text{осн.}}$ .

Наличие геморрагических послеоперационных осложнений оценивалось по количеству и характеру отделяемого по дренажам из брюшной полости. Так, «сторожевое» кровотечение (геморрагическое отделяемое объемом менее 50 мл/час в течение первых 4 часов) отмечалось у 26 (74,3 %) пациентов в основной группе и 24 (68,6 %) — в контрольной. Более интенсивное геморрагическое отделяемое от

50 до 100 мл/час либо одномоментное отхождение такого объема крови по дренажам в течение первых 4–12 часов наблюдалось у 4 (11,4 %) пациентов в основной группе и 12 (34,3 %) — в контрольной. Осложнения купированы в результате консервативной гемо-

статической и инфузионно-трансфузионной терапии. Рецидив внутрибрюшного кровотечения в виде появившегося одномоментно большого количества крови по дренажам и клиники геморрагического шока наблюдался у 3 (8,6 %) пациентов контрольной группы

Рисунок 2  
Средняя продолжительность операции  
Figure 1  
The average duration of the operation



(двум из которых для остановки кровотечения пришлось выполнить релапаротомию). В основной группе данный вид осложнения отмечен не был. У 1 (2,9 %) пациента в контрольной группе имел место такой редкий вид осложнения как гемобилия, проявившаяся клиникой дуоденального кровотечения и гемотампонадой желчного пузыря, что потребовало выполнения релапаротомии.

Осложнения, связанные с желчевыводящими путями (билиарные), такие как видимая примесь желчи в отделяемом из брюшной полости в течение первых 3 суток, наблюдались в 14 (40,0 %) случаях в контрольной группе и 11 (31,4 %) — в основной. В большинстве случаев желчетечение прекратилось в результате консервативной терапии, формирование наружного желчного свища произошло в 4 (11,4 %) и 1 (2,9 %) случае соответственно группам исследования. У 2 (5,7 %) больных в основной и 1 (2,9 %) — в контрольной группе отмечалось развитие биломы. У 1 (2,9%) пациента в контрольной группе желчные осложнения потребовали выполнения релапаротомии, у всех остальных пациентов в обеих группах была успешно применена консервативная терапия, анте- и ретроградное дренирование.

Гнойно-септические осложнения были отмечены у 2 (5,7 %) пациентов в основной группе и 10 (28,6 %) — в контрольной. Часто одновременно наблюдали несколько осложнений. К основным

гноино-септическим осложнениям были отнесены окологепаточные (поддиафрагмальный и подпеченочный) и внутривнутрипеченочный абсцессы, перитонит, посттравматический холецистит, гнойный холангит, воспаление и некроз раны печени (табл. 3).

Повторные операции на брюшной полости — релапаротомии потребовались в 2 (5,7 %) случаях в основной и 19 (54,3 %) — в контрольной группе. При этом в контрольной группе релапаротомия выполнена в 2 случаях (5,7 %) по причине кровотечения, в 1 (2,9 %) — в связи с желчными осложнениями, в 10 (28,6 %) — по поводу различных гнойно-септических осложнений. Кроме того, в 6 (17,1 %) случаях произведена запланированная релапаротомия для удаления марлевых тампонов из брюшной полости. Летальные исходы были отмечены у 2 (5,7 %) пациентов в основной группе и 5 (14,3 %) — в контрольной.

Анализ дополнительных критериев оценки результатов исследования показал, что в послеоперационном периоде печеночная недостаточность отмечена у 4 (11,4 %) пациентов в основной группе и 11 (31,4 %) — в контрольной. При этом разница была статистически значимая и требующее дополнительного лечения нарушение функции печени наблюдалось у 1 (2,9 %) пациента основной группы и 5 (14,3 %) — контрольной (табл. 4).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Среди множества известных способов остановки кровотечения при тяжелых повреждениях печени особое место занимает марлевая тампонада. Данная методика известна с конца XIX века и в последующем активно применялась, особенно в военные годы. Однако постепенно она подверглась критике в связи неудовлетворительными результатами гемостаза и развитием множества различных послеоперационных осложнений, сохранившись в качестве дополнения к другим техникам гемостаза либо метода отчаяния. Вторую жизнь тампонада печени получила с внедрением в хирургическую практику концепции многоэтапного хирургического лечения (Damage control), и сейчас включена в качестве способа выбора во многие зарубежные и отечественные клинические рекомендации, в том числе и по военно-полевой хирургии [13]. Несмотря на это, нерешенным остается ряд проблем, лежащих в основе неудовлетворительных результатов применения марлевой тампонады. Во-первых, это инфицирование марлевых тампонов, помещенных в свободную брюшную полость, вследствие неизбежного их пропитывания биологическими жидкостями, что приводит в итоге к развитию гнойно-септических осложнений. Во-вторых, трудности вызывает плотное спаивание марлевых тампонов с раневой поверхностью и, как следствие, риск вторичного кровотечения при уда-

Таблица 3  
Гнойно-септические осложнения  
Purulent and septic complications

Вид осложнения Type of complication	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group		p-значение p-value
	n	%	n	%	
Воспаление и некроз ран печени Inflammation and necrosis of liver wounds	2	5.7	7	20.0	0.074 ( $\chi^2$ )
Окологепаточные абсцессы / Perihepatic abscesses	2	5.7	9	25.7	0.022 ( $\chi^2$ )
Внутрипеченочный абсцесс / Intrahepatic abscess	0	0	2	5.7	0.151 ( $\chi^2$ )
Холецистит / Cholecystitis	0	0	1	2.9	0.314 ( $\chi^2$ )
Холангит / Cholangitis	1	2.9	3	8.6	0.303 ( $\chi^2$ )
Местный и диффузный перитонит Local and diffuse peritonitis	1	2.9	9	25.7	0.006 ( $\chi^2$ )
Распространенный перитонит Common peritonitis	0	0	2	5.7	0.151 ( $\chi^2$ )

Примечание:  $\chi^2$  — критерий  $\chi^2$  Пирсона

Note:  $\chi^2$  — Pearson's  $\chi^2$  test

Таблица 4  
Показатели послеоперационной печеночной недостаточности по ISGLS (2001)  
Table 4  
Indicators of postoperative liver failure according to ISGLS (2001)

Степень тяжести Degree of severity	Основная группа Main group		Контрольная группа Control group		p – значение p -value
	n	%	n	%	
A (нарушение лабораторных показателей, не требующее изменений в лечебной тактике disorders of laboratory parameters that does not require changes in treatment tactics)	3	8.6	6	17.1	0.284 ( $\chi^2$ )
B (клинико-лабораторные нарушения, поддающиеся консервативному (неинвазивному) лечению clinical and laboratory disorders amenable to conservative (non-invasive) treatment)	1	2.9	3	8.6	0.303 ( $\chi^2$ )
C (клинико-лабораторные нарушения, требующие инвазивного лечения: экстракорпоральная почечно- и печеночно-заместительная терапия, инвазивная ИВЛ, экстренная трансплантация печени clinical and laboratory disorders requiring invasive treatment: extracorporeal renal and liver replacement therapy, invasive ventilation, emergency liver transplantation)	-	-	2	5.7	0.151 ( $\chi^2$ )
Всего / Total	4	11.4	11	31.4	0.041 ( $\chi^2$ )

Примечание:  $\chi^2$  — критерий  $\chi^2$  Пирсона

Note:  $\chi^2$  — Pearson's  $\chi^2$  test

лени тампона. И наконец, третья проблема — это извлечение тампонов, для осуществления которого необходима релапаротомия. Стоит оговориться, что последняя проблема значима лишь в хирургии повреждений мирного времени, так как в условиях военно-полевой хирургии релапаротомия часто является неотъемлемой частью этапности оказания медицинской помощи.

Описаны различные способы решения указанных вопросов. Например, проблему адгезии марлевых тампонов традиционно пытаются решить размачиванием различными растворами, проблему инфицирования — за счет сокращения сроков нахождения тампонов в брюшной полости. Более передовой технологией можно считать использование небольшой полиэтиленовой прокладки между поверхностью печени и марлевыми салфетками [14]. Другой методикой, призванной решить одновременно проблемы адгезии и извлечения тампонов, является использование прокладки из гемостатической губки между печенью и марлевыми салфетками. При этом также осуществляется выведение конца марлевого тампона на

брюшную стенку для последующей тракции за него при удалении тампона [15]. Однако все описанные методики не позволяют полностью исключить контакт марлевых салфеток с брюшной полостью и комплексно решить все основные проблемы, связанные с тампонадой печени.

В ходе проведенного нами исследования в основной группе был применен «Способ гемостаза при тяжелых травматических повреждениях печени». Оригинальное техническое решение позволило исключить контакт марлевых тампонов со свободной брюшной полостью, а следовательно, и решить проблему инфицирования и адгезии. Извлечение марлевых тампонов осуществлялось через горловины пакетов, выведенные в контрапертуру, и не требовало выполнения релапаротомии.

Благодаря примененному способу гемостаза в основной группе удалось добиться статистически значимого ( $p < 0,05$ ) уменьшения частоты геморрагических и гнойно-септических осложнений (табл. 5). Кроме того, его использование позволило значимо снизить частоту выполнения релапаротомии ( $p <$

0,001). При этом в основной группе релапаротомия потребовалась только при гнойно-септических осложнениях. В контрольной группе она производилась как при различных осложнениях, так и запланировано, с целью извлечения марлевых тампонов. Таким образом, нулевая гипотеза ( $H_0$ ) о том, что результаты применения авторского способа гемостаза и традиционных способов не различаются, была опровергнута.

Стоит отметить, что частота билиарных осложнений в основной и контрольной группах не имела статистических различий ( $p = 0,454$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Оригинальный «Способ гемостаза при тяжелых травматических повреждениях печени» позволяет добиться эффективной остановки кровотечения и сократить продолжительность оперативного вмешательства.

2. Предложенный способ гемостаза дает возможность улучшить результаты хирургического лечения пациентов с тяжелыми травматическими повреждениями за счет значимого снижения частоты послеоперационных осложнений.

Таблица 5  
Анализ основных критериев оценки  
Table 5  
Analysis of the main evaluation criteria

Показатели Indicators	Основная группа Main group n (%)	Контрольная группа Control group n (%)	χ <sup>2</sup> -критерий χ <sup>2</sup> -test	p - значение p-value
Геморрагические осложнения / Hemorrhagic complications	4 (11.4)	16 (45.7)	10.1	0.001
Билиарные осложнения / Biliary complications	11 (31.4)	14 (40.0)	0.560	0.454
Гнойно-септические осложнения Purulent and septic complications	2 (5.7)	10 (28.6)	6.44	0.011
Релапаротомии / Relaparotomy	2 (5.7)	19 (54.3)	19.7	< 0.001

3. В основной группе пациентов наблюдается снижение частоты развития печеночной недостаточности. Однако данное наблюдение требует дальнейшего исследования и комплексной оценки всех факторов, влияющих на развитие печеночной недостаточности.

4. Применение оригинального способа гемостаза не предполагает выполнения релапаротомии для удаления тампонов, а кроме того, способствует сокращению частоты выполнения релапаротомий по поводу послеоперационных осложнений.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Podoluzhny VI, Radionov IA, Pelts VA, Startsev AB, Krasnov KA, Shatalin VA. Traumatic liver injury. *Polytrauma*. 2023; (1): 34-38. Russian (Подолужный В.И., Радионов И.А., Пельц В.А., Старцев А.Б., Краснов К.А., Шаталин В.А. Травматические повреждения печени. // Политравма. 2023. № 1. С. 34-38). DOI: 10.24412/1819-1495-2023-1-34-38.
- Severinov DA, Bondarev GA, Lipatov VA, Saakyan AR. Intraoperative tactics of local surgical hemostasis in injuries and planned operations on the parenchymal organs of the abdominal cavity. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2020;13(3):268-278. Russian (Северинов Д. А., Бондарев Г. А., Липатов В. А., Саакян А. Р. Интраоперационная тактика местного хирургического гемостаза при травмах и плановых операциях на паренхиматозных органах брюшной полости // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2020. Т. 13, №3. С. 268-278.) doi:10.18499/2070-478X-2020-13-3-268-278.
- Coccolini F, Coimbra R, Ordonez C, Kluger Y, Vega F, Moore EE, et al. Liver trauma: WSES 2020 guidelines. *World J Emerg Surg*. 2020;15(1):24. doi:10.1186/s13017-020-00302-7.
- Eryukhin IA, Boyarincev VV. Diagnosis and treatment of gunshot wounds and blunt liver injuries. *Annals of Hepatic Surgery*. 2002; (3): 188-189. Russian (Ерюхин И. А., Бояринцев В. В. Диагностика и лечение огнестрельных ранений и закрытых травм печени // Анналы хирургической гепатологии. 2002. № 3. С. 188–189.)
- Vladimirova ES, Valetova VV. Temporary hemostasis at severe hepatic injury and its influence on vital functions. *Medical alphabet*. 2016;(20):14-19. Russian (Владимирова Е. С., Валетова В. В. Временный гемостаз у пострадавших с тяжелой травмой печени и его влияние на показатели витальных функций // Медицинский алфавит. 2016. №20. С. 14 – 19.)
- Laing RW, Edwards M, Faulkner T, Roberts KJ. Liver trauma: review of management, and patient outcomes at our major trauma centre. *J Gastrointest Hepat Surg*. 2022; 5(1):67-76. DOI: 10.36959/879/385.
- Ibadildin AS, Kravtsov VI, Ibadildina SA, Iskakova TA. Modern principles of diagnosis and treatment of patients with severe injuries of liver. *Bulletin of the Kazakh National Medical University*. 2021; (3):187-190. Russian (Ибадильдин А. С., Кравцов В. И., Ибадильдина С. А., Ис-
- какова, Т. А. Принципы диагностики и лечения травм печени // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2021. № 3. С. 187-190.) DOI 10.53065/kaznmu.2021.77.17.036.
- Chelly MR, Major K, Spivak J, Hui T, Hiatt JR, Margulies DR. The value of laparoscopy in management of abdominal trauma. *Am Surg*. 2003;69(11):957-960.
- Kanani A, Sandve KO, Søreide K. Management of severe liver injuries: push, pack, pringle - and plug!. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021;29(1):93. doi:10.1186/s13049-021-00907-0.
- Maskin SS, Aleksandrov VV, Matyukhin VV, Ermolaeva NK. Blunt liver injuries: the algorithm of surgeon's actions in a first-level trauma center. *Polytrauma*. 2020; (2): 84-91. Russian (Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В., Ермолаева Н. К. Закрытые повреждения печени: алгоритм действий хирурга в условиях травмоцентра I уровня // Политравма. 2020. № 2. С. 84-91). doi:10.24411/1819-1495-2020-10024.
- Dixe de Oliveira Santo I, Sailer A, Solomon N, Borse R, Cavallo J, Teitelbaum J, et al. Grading abdominal trauma: changes in and implications of the revised 2018 AAST-OIS for the spleen, liver and kidney. *Radiographics*. 2023;43(9):e230040. doi:10.1148/rg.230040.
- Primavesi F, Senoner T, Schindler S, Nikolajevic A, Di Fazio P, Csukovich G, et al. The Interplay between perioperative oxidative stress and hepatic dysfunction after human liver resection: a prospective observational pilot study. *Antioxidants (Basel)*. 2024;13(5):590. doi: 10.3390/antiox13050590.
- Samokhvalov IM, Goncharov AV, Reva VA editors. Practical Guide to Damage Control. Second edition. St. Petersburg, 2020. 420 p. Russian (Практическое руководство по Damage Control. 2-е изд. / под ред. И. М. Самохвалова, А. В. Гончарова, В. А. Ревы. Санкт-Петербург, 2020. 420 с.)
- Feliciano DV, Rozycki GS. Hepatic trauma. *Scand J Surg*. 2002; 91(1):72-79. doi:10.1177/145749690209100112.
- Shapkin YuG, Chalyk YuV, Kuzyaev TR. Method of liver plugging in case of injury. *Perm Medical Journal*. 2022;39(2):80-85. Russian (Шапкин Ю. Г., Чалык Ю. В., Кузяев Т. Р. Способ тампонирования печени при травме // Пермский медицинский журнал. 2022. Т. 39. № 2. С. 80-85.) doi:10.17816/pmj39280-85.

**Сведения об авторах:**

**Чубарян К.А.**, врач-хирург травматологического отделения № 2 (множественной и сочетанной травмы) ГБУ РО «ГБСМП» в г. Ростове-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, Россия.

**Грошили В.С.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Россия.

**Лукаш Ю.В.**, к.м.н., доцент кафедры детской хирургии и ортопедии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Россия.

**Адрес для переписки:**

Чубарян Карпет Артемович, ул. Курганная 14а, с. Чалтырь, Ростовская область, Россия, 346800

Тел: +7 (988) 578-17-62

E-mail: chubaryan722@mail.ru

**Статья поступила в редакцию:** 07.08.2024

**Рецензирование пройдено:** 16.08.2024

**Подписано в печать:** 30.08.2024

**Information about authors:**

**Chubaryan K.A.**, surgeon, Trauma Department No. 2, (of multiple and combined trauma), Rostov-on-Don City Emergency Hospital, Rostov-on-Don, Russia.

**Groshilin V.S.**, MD, PhD, professor, head of department of surgical diseases No. 2, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia.

**Lukash Yu.V.**, candidate of medical sciences, associate professor of department of pediatric surgery and orthopedics, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia.

**Address for correspondence:**

Chubaryan Karapet Artemovich, Kurgannaya St., 14a, Chaltyr, Rostov region, Russia, 346800

Tel: +7 (988) 578-17-62

E-mail: chubaryan722@mail.ru

**Received:** 07.08.2024

**Review completed:** 16.08.2024

**Passed for printing:** 30.08.2024

