



<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-200-4-131-137>



Способы остановки кровотечения при травмах селезенки в зависимости от характера ее повреждения в эксперименте

Одишелашвили Г.Д., Пахнов Д.В., Одишелашвили Н.Г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» министерства здравоохранения Российской Федерации, Российская Федерация, 414000, Астраханская обл., Астрахань г, Бакинская, 121

Для цитирования: Одишелашвили Г.Д., Пахнов Д.В., Одишелашвили Н.Г. Способы остановки кровотечения при травмах селезенки в зависимости от характера ее повреждения в эксперименте. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2022;200(4): 131–137. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-200-4-131-137

Одишелашвили Гиви Доментиевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней стоматологического факультета

Пахнов Дмитрий Владимирович, к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней стоматологического факультета

Одишелашвили Ната Гивиевна, студентка 5 курса лечебного факультета

✉ Для переписки:

Одишелашвили
Гиви Доментиевич
givi64@mail.ru

Резюме

Цель. Обосновать и разработать в условиях эксперимента способы остановки кровотечения при различных ранах селезенки в зависимости от их характера ее повреждения и размеров.

Материал и методы: Эксперименты произведены на 39 собаках. Все операции были разделены на 4 серии. В 1 серии создавались модели линейных ран различной длины и глубины, во 2 и 3 — модели разможенной и скальпированной ран и ран после плоскостной и поперечной резекций, в 4 серии — модели раны после краевой и клиновидной резекций селезенки. Для ушивания представленных моделей ран использовались новые разработанные способы остановки кровотечения. Для оценки их эффективности нами были использованы ангиографические, физические, морфологические и статистические методы исследования в сроки 1, 3, 5, 7, 14 суток и 1, 3 месяца.

Результаты: Проведенные исследования показали хорошую герметичность исследуемых способов ушивания ран селезенки. Патоморфологические исследования в различные сроки после операций на селезенки выявили отсутствие признаков воспаления и развития вторичных осложнений. Отторжения желудочного лоскута и просачивание крови через его стенку не было. Гистологические исследования желудочного лоскута выявили хорошие пластические и ре-васкуляризирующие свойства.

Заключение: Разработанные способы остановки кровотечения обладают надежной герметичностью, что обеспечивает надежный гемостаз и профилактику развития вторичных осложнений. Примененный новый принцип ушивания ран в зависимости от их размеров минимизировал использования как дополнительных швов и подкладочных материалов.

Ключевые слова: травма, остановка кровотечения, селезенка, гемостаз, гемостатический шов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

EDN: RIEYGB



<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-200-4-131-137>

Methods to stop bleeding in spleen injuries depending on the nature of its damage in the experiment

G. D. Odishelashvili, D. V. Pakhnov, N. G. Odishelashvili

Astrakhan State Medical University, 121, Bakinskaya str., Astrakhan, Astrakhan region, 414000, Russia

For citation: Odishelashvili G. D., Pakhnov D. V., Odishelashvili N. G. Methods to stop bleeding in spleen injuries depending on the nature of its damage in the experiment. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2022;200(4): 131–137. (In Russ.) doi: 10.31146/1682-8658-ecg-200-4-131-137

✉ Corresponding author:

Givi D. Odishelashvili

givi64@mail.ru

Givi D. Odishelashvili, MD, PhD, D.med.Sci, professor, head of the department of surgical diseases of dental faculty;

ORCID: 0000–0002–4303–3764

Dmitry V. Pakhnov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Surgical Diseases of dental faculty;

ORCID: 0000–0002–7803–8661

Nata G. Odishelashvili, student of 5 course of medical faculty; ORCID: 0000–0001–7072–7887

Summary

Objective. To substantiate and develop in the experimental conditions the methods of hemorrhage stopping in various wounds of the spleen depending on the nature and size of its damage.

Material and methods: The experiments were carried out on 39 dogs. All operations were divided into 4 series. In the 1st series models of the linear wounds of various length and depth were created; in the 2nd and 3rd — the models of the crushed and scalped wounds and the wounds after the planar and transverse resections; in the 4th series — the wound models after the splenic marginal and wedge resections. To close the presented wound models we used newly developed methods to stop bleeding. We used angiographic, physical, morphological and statistical methods of investigation at 1,3,5,7,14, 30, 90 days to assess their effectiveness.

Results: The carried out researches have shown a good tightness of the investigated ways of the spleen wounds suturing. Morphological investigations at different terms after the spleen operation revealed the absence of the signs of inflammation and development of the secondary complications. There were no signs of the gastric flap rejection and blood oozing through its wall. Histological examination of the gastric flap revealed its good plastic and revascularizing properties.

Conclusion: The developed ways of the bleeding stop have a reliable air-tightness that provides a reliable hemostasis and prevention of the development of secondary complications. The applied new principle of the wound closure depending on its size minimized using of both additional sutures and lining materials.

Keywords: trauma, hemorrhage stopping, spleen, hemostasis, hemostatic suture

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.

Введение

На долю повреждений селезенки из всех травм органов брюшной полости приходится до 30% [1–5]. Гемостаз при травмах селезенки представляет одну из ведущих проблем современной хирургии [6, 7, 8].

Основными требованиями к способам остановки кровотечения являются техническая простота, надежность гемостаза. В хирургии повреждений селезенки на первом месте гемостатические швы и пластика раневых поверхностей различными биологическими тканями [9–14].

Использование «П»- «8» и других видов швов

приводят к возникновению геморрагии как вовремя операции, так и в раннем послеоперационном периоде. Причиной этого осложнения является недостаточный гемостаз имеющихся способов ушивания ран. Ишемия в ране может стать предвестником вторичных осложнений, требующих повторных операций [2, 10, 15]. Все вышеизложенное определяет актуальность данного исследования.

Цель: обосновать и разработать в условиях эксперимента способы ушивания различных ран селезенки в зависимости от их размеров.

Материал и методы

Проведены эксперименты на 39 беспородных собаках. При этом были воспроизведены все возможные варианты ран селезенки от линейных до разможенных и скальпированных (табл. 1 и 2).

Эксперименты проводились в соответствии с этическими принципами выполнения экспериментов на животных, сформулированными Европейским научным фондом (2000 г.).

В 1 подгруппе (4 собаки) применялся петлевой «П-образный шов» [Авторское свидетельство № 1491476]. Раны были линейными до 4 см. Вдоль всей раны на всю ее глубину проводилась викриловая нить. Следом отступя 1 см от места первоначального проведения нити оба ее конца поочередно проводились на противоположную сторону с последующим связыванием ее концов (рис. 1).

Во 2 подгруппе (4 собаки) применялся двойной «8 образный шов». [Авторское свидетельство № 1630794]. Раны были линейными до 6 см. От одного угла до другого по диагонали проводилась нить. После этого поочередно концы этой нити выводились через противоположные углы на середину раны с последующим связыванием ее концов (рис. 2).

Во 2 серии экспериментов (12 собак) производилось ушивание разможенных и скальпированных ран селезенки желудочным лоскутом из большой кривизны желудка на левой

желудочно-сальниковой артерии и разработанным гемостатическим швом [Патент № 2007133]. Производилась мобилизация большой кривизны желудка путем перевязки желудочных и сальниковых ветвей, отходящих от левой желудочно-сальниковой артерии, тем самым формировали сосудистую ножку длиной до 10 см. После этого по большой кривизне в продольном направлении выкраивался желудочный лоскут с оставлением слизистой оболочки, с захватом передней и задней стенок. Размеры лоскута зависели от размеров раны селезенки. Далее нить проводилась через верхний его угол и верхний угол раны по диагонали на всю глубину на противоположную сторону. Следом верхний конец нити проводился через противоположный угол раны на ее середину с захватом подслизистого слоя желудочного лоскута. Затем нить проводилась через противоположную сторону на угол раны с захватом нижнего угла желудочного лоскута (рис. 3).

В 3 серии (13 собак) производилась резекция верхнего или нижнего полюсов селезенки. В этих сериях использовался также методика, описанная выше.

В 4 серии (6 собак) выполнялись краевые и клиновидные резекции селезенки. При клиновидной использовался двойной «8»-образный шов. При краевой – петлевой «П»-образный шов.

Рисунок 1.

Петлевой «П-образный шов». А) проведение викриловой нити вдоль раны на всю ее глубину; б) отступя 1 см от места первоначального проведения нити, выведение обоих концов нити поочередно на противоположную сторону; в) связывание концов нити между собой.

Figure 1.

Looped “U-shaped suture”. a) holding a vicryl thread along the wound to its entire depth; b) departing 1 cm from the place of the initial passage of the thread, bringing both ends of the thread alternately to the opposite side; c) tying the ends of the thread together.

Рисунок 2.

Двойной «8-образный шов». а) проведение нити от одного угла раны до другого по диагонали; б) поочередное выведение концов нити через противоположные углы на середину раны; в) связывание концов нити между собой.

Figure 2.

Double “8-shaped suture”. a) holding the thread from one corner of the wound to the other diagonally; b) alternately bringing the ends of the thread through opposite angles to the middle of the wound; c) tying the ends of the thread together.

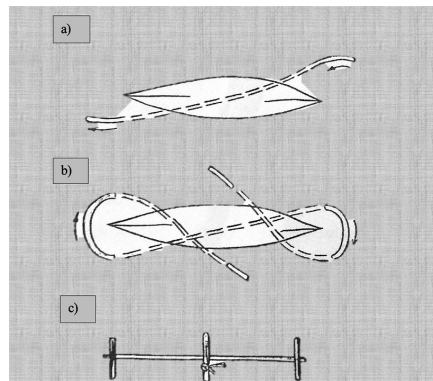
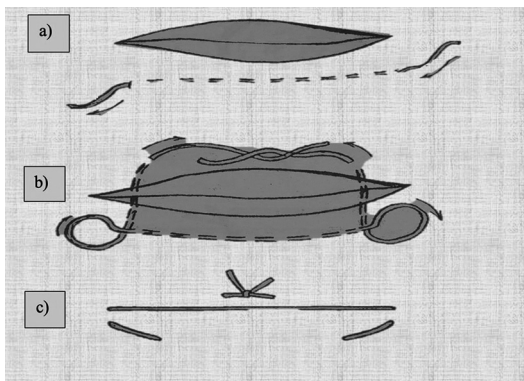


Рисунок 3.

Ушивание разможенной или скальпированной ран. а) проведение нити через верхний угол желудочного лоскута и верхний угол раны по диагонали на всю глубину, на противоположную сторону. Следом, верхний конец нити проводился через противоположный угол раны на ее середину с захватом подслизистого слоя желудочного лоскута. б) затем нить проводилась через противоположную сторону на угол раны с захватом нижнего угла желудочного лоскута.

Figure 3.

Suturing crushed or scalped wounds. a) passing the thread through the upper corner of the gastric flap and the upper corner of the wound diagonally to the full depth, to the opposite side. Next, the upper end of the thread was passed through the opposite corner of the wound to its middle, capturing the submucosal layer of the gastric flap. b) then the thread was passed through the opposite side to the corner of the wound with the capture of the lower corner of the gastric flap.

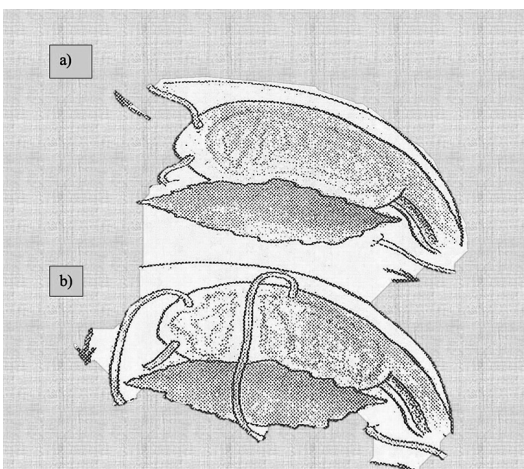


Таблица 1
Модели раневых поверхностей

Модели раневых поверхностей	Серии экспериментов	Количество животных (n)
Линейные раны	1	8
Размозженные и скальпированные раны	2	12
Раны после плоскостных и поперечных резекций	3	13
Раны после краевых и клиновидных резекций	4	6
Итого	4	39

Таблица 2
Распределение лабораторных животных по сериям в зависимости от примененного способа гемостаза

Способ гемостаза	1 серия (n)	2 серия (n)	3 серия (n)	4 серия(n)	Всего
Петлевой «П-образный»	4	-	-	3	7
Двойной «8-образный»	4	-	-	3	7
Серозно-мышечно-подслизистый лоскут из большой кривизны желудка на левой желудочно-сальниковой артерии и гемостатический шов	-	12	13	-	25
Итого	8	12	13	6	39

В послеоперационном периоде во всех сериях мы проводили исследования в сроки 1, 3, 5, 7, 14 сутки, 1 и 3 месяца. Соответственно этим срокам выполнялась релапаротомия. Во время которой оценивалась макроскопическая картина селезенки и самой ушитой раны. Учитывалось приживление желудочного лоскута к ране селезенки и состояние сосудистой ножки. Для ангиографии использовался контраст «Ультравист», который вводился

в 1-й и 4-й сериях в селезеночную артерию, а во 2-й и –3-й – в левую желудочно-сальниковую артерию желудочного лоскута. Для определения прочности предложенных способов мы использовали пневмокомпрессию, включающую в себя аппарат Рива-Роччи, иглу и воду.

Для патоморфологических исследований использовали окраски срезов гематоксилином и эозином и по Ван Гизон.

Статистика

Обработка результатов исследований производилась при помощи статистической программы StatPlus: mac 7.5. Использовались функции описательной статистики: определены объемы

выборки (n), Медиана (Me). Для сравнения двух независимых выборок избран критерий Манна-Уитни (U). Результаты считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты

Во всех сериях опытов послеоперационное течение было гладким. Состояние животных соответствовало срокам наблюдения. Осложнений не было. Через 2 недели, 1–3 месяцев состояние было удовлетворительным, животные были активные, дефицита массы не было.

Патоморфологические исследования в области раневой поверхности в 1 серии экспериментов показали, что в первые пять суток селезенка обычного цвета, гладкая. Признаков кровотечения не было, ушитые раны без признаков деформации. На ангиограммах затека контрастного вещества в области ран не было. При микроскопии в зоне прохождения лигатур имелись обширные некрозы с участками кровоизлияний. Наименьшая механическая прочность петлевого «П»-образного шва составила 56 мм рт. ст., а двойного «8»-образного шва – 61 мм рт.ст. Раны без наличия гематом. На 7 сутки наименьшая механическая прочность петлевого «П»-образного шва составила 57 мм рт. ст., а двойного «8»-образного шва – 62 мм рт.ст. При микроскопии в зоне операции определялись в отдельных участках мелкие сосуды и молодая соединительная ткань. На 14 сутки в области ушивания имелась соединительная ткань, хорошо васкуляризированная. Контраст визуализировался в сосудах и в области рубца. Через 1 и 3 месяца после

операции рубцы на селезенке с трудом дифференцировались. На разрезе препаратов гематом не было. При микроскопии в зоне операции определялась хорошо васкуляризированная зрелая соединительная ткань. Швы были инкапсулированы без признаков воспаления.

Во 2 и 3 сериях экспериментов в 1, 3 и 5 сутки после операции желудочный лоскут плотно прилегал к раневой поверхности селезенки, за счет гемостатического шва. При попытке отделить его встречались затруднения. Лоскут полнокровный, с блестящей поверхностью. На разрезе препаратов хорошо была видна граница между лоскутом и линией раневой поверхности селезенки. Гематом не было. Сосудистая ножка была не деформирована. При микроскопии в зоне операции имелись расстройства кровообращения в виде кровоизлияний. Отмечались участки некроза паренхимы селезенки и мышечной ткани желудочного лоскута в зоне прохождения лигатуры. Между лоскутом и раневой поверхности селезенки определялись форменные элементы крови, фибрин. Желудочный лоскут содержал незначительный отек интерстиции, просвет сосудов свободный. В нем определялись хорошо дифференцированные соединительная и мышечная ткани. В некоторых клетках интрамуральных нервных ганглиев сохранялись признаки тигролиза.

Способы ушивания ран	1 серия	4 серия	Критерий Манна-Уитни U, p
петлевой «П»-образный шов	57,6 ± 2,5 мм рт.ст. (p=0,03)	56,3 ± 2,5 мм рт.ст. (p=0,02))	U= 3,0 p=0,024
двойной «8»-образный шов	60,4 ± 2,4 мм рт.ст. (p=0,02))	59,4 ± 2,4 мм рт.ст. (p=0,01))	U= 2,5 p=0,035

Таблица 3
Механической прочность способов ушивания ран селезенки

Примечание:
Для сравнения двух независимых выборок (1и 4 серий экспериментов) избран критерий Манна-Уитни. Результаты являлись статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Через 7 и 14 суток желудочный лоскут серовато-красного цвета, плотно фиксирован к ране селезенки, отделялся с большим трудом от ее паренхимы, оставляя в ней дефекты. На разрезе была видна четкая граница между ним и селезенкой. При микроскопии желудочный лоскут сохранил свое строение, некоторые его сосуды полнокровны. Между лоскутом и селезенкой определялось образование нежных соединительнотканых волокон в зоне экссудата. В отдельных участках наблюдалось вращение мелких сосудов с поверхности лоскута. При ангиографии контраст заполнял сосуды желудочного лоскута и частично проникал в сосудистую систему селезенки. Сосуды, интрамуральный нервный аппарат желудочного лоскута без видимой патологии. В прилежащей ткани селезенки определялись соединительнотканые трабекулы и сосуды, островки лимфоидной ткани и обилие макрофагов. Через 30 и 90 суток желудочный лоскут прочно сращен с селезенкой, отделить его не удавалось. Сосуды питающей его ножки заполнены кровью. При микроскопии между лоскутом и раневой поверхностью селезенки определялась зрелая соединительная ткань, в которой встречались островки лимфоидной ткани, часть сосудов содержало контрастное вещество, другие сосуды были облитерированы. Лоскут не склерозировался. При ангиографии контраст проникал из лоскута через сосудистые анастомозы в сосуды селезенки.

В 4 серии патоморфологические изменения при клиновидной и краевой резекциях селезенки,

в основном, одинаковые. Поэтому мы объединили полученные результаты. Через 1, 3, 5 сутки после операции селезенка обычного цвета. Признаков кровотечения не было, деформации не было. Прочность петлевого «П»-образного шва составила 56 мм рт.ст., а двойного «8»-образного шва – 61 мм рт.ст. На ангиограммах затека контраста не было. На разрезах препаратов скопления не было. При микроскопии имелись очаги воспаления, участки некроза в зоне прохождения лигатур. На 7–14 сутки макроскопическая картина оставалась прежняя. Наименьшая механическая прочность петлевого «П»-образного шва составила 56 мм рт.ст., а двойного «8»-образного шва – 59 мм рт.ст. При микроскопии в зоне раневой поверхности определялась растущая соединительная ткань с обильной васкуляризацией. Через 1 и 3 месяцев определялась хорошо васкуляризированная зрелая соединительная ткань без воспаления.

Исследования механической прочности способов ушивания линейных ран и ран после краевой и клиновидной резекций селезенки представлены в таблице 3.

В ходе сравнительной оценки механической прочности способов ушивания линейных ран и ран после краевой и клиновидной резекции селезенки выявлено, что наибольшая прочность в 1 и 4 сериях экспериментов достигнута при применении двойного «8»-образного шва ($U= 2,5 p=0,035$) по сравнению с петлевым «П»-образным швом ($U= 2,5 p=0,035$). Полученные результаты являлись статистически значимыми.

Обсуждение

Проведенные исследования показали, что разработанные способы ушивания линейных ран применяются в зависимости от их размеров. Максимальная длина не зависит от глубины раны, которую можно ушить разработанными гемостатическими швами, зависит от сил, направленных вдоль нити и силы натяжения направленных по касательной линии. При наложении данных швов при размерах от 1 до 6 см необходимо всего 6 вколов и выколов. Этот принцип ушивания ран в зависимости от их размеров одним швом позволяет снизить травматичность самого шва, создать благоприятную адаптацию краев раны, тем самым предотвратить ишемию паренхимы селезенки, уменьшить количество вколов и выколов в зоне раны. Образующиеся стежки при наложении швов позволяют охватить рану блоком, тем самым гарантируется надежный гемостаз и предотвращение прорезывания паренхимы селезенки. Разработанный принцип ушивания разрозненных и скальпированных ран селезенки, а именно, единовременное наложение гемостатического шва

и желудочного лоскута позволит добиться надежного гемостаза как на поверхности раны, так и в ее глубине.

Патоморфологическая оценка результатов показала отсутствие признаков воспаления. Края ушитых ран были хорошо адаптированы, скопления крови и гноя в них не обнаружено. Отторжения желудочного трансплантата и просачивание крови через его стенку не было, что свидетельствовало о его хороших как гемостатических, так и пластических свойствах.

Ангиографические исследования в 1 серии опытов позволяли судить о хорошей герметичности предложенных способов остановки кровотечения, что способствовало предотвращению развития осложнений со стороны ран селезенки. Во 2 и 3 сериях экспериментов на 7–14 сутки после операции было выявлено прорастание сосудов желудочного лоскута в ткань селезенки, а через 6 месяцев – отчетливо выявлялись сосудистые анастомозы между ними, что создавало благоприятные условия для роста соединительной ткани в ранах селезенки.

Микроскопические исследования показали, что во всех сериях экспериментов образование нежной соединительной ткани с мелкими сосудами происходило на 7 сутки после операции, а через 1–3 месяца – зрелая соединительная ткань. Во 2–3 сериях экспериментов определялись тонкие нежные

соединительнотканые волокна, содержащие мелкие сосуды, которые врастали с поверхности желудочного лоскута. Интрамуральный аппарат желудочного лоскута был сохранен. Между ним и селезенкой определялась инъецированная сосуда прослойка соединительной ткани.

Выводы

1. Разработанный принцип ушивания линейных ран в зависимости от их размеров одним швом позволяет снизить травматичность самого шва, создать благоприятную адаптацию краев раны, тем самым предотвратить ишемию паренхимы селезенки, уменьшить количество вколов и выколов в зоне раны.
2. Разработанный принцип ушивания разрозненных и скальпированных ран селезенки, позволит добиться единовременного гемостаза как на поверхности раны, так и в ее глубине.
3. Доказано, что желудочный лоскут на сосудистой ножке обладает хорошими гемостатическими и пластическими свойствами и может быть использован для ушивания разрозненных, скальпированных ран и ран после плоскостных и поперечных резекциях.

Этические аспекты

Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено этическим комитетом Астраханского государственного медицинского университета.

Литература | References

1. Maslyakov V.V., Kulikov S. A. Direct results of treatment for open injuries of spleen. *Bulletin of the medical institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and health.* 2014;13(1):39–41. (in Russ.)
Масляков В. В. Непосредственные результаты лечения открытых повреждений селезенки. / В. В. Масляков, С. А. Куликов. // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2014;13(1):39–41.
2. Maslyakov V. V., Ermilov P. V., Polyakov A. V. Kinds of operations on the spleen at its trauma. *Advances in current natural sciences.* 2012; (7): 29–35. (in Russ.)
Масляков, В. В. Виды операций на селезенке при ее травме. / В. В. Масляков, П. В. Ермилов, А. В. Поляков // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 7 – С. 29–35.
3. Talanyan K. A. Odishelashvili L. G. [Surgical tactics in spleen injuries]. *New Science: From Idea to Result.* 2016;9(2):34–36. (in Russ.)
Таланян К. А. Хирургическая тактика при повреждениях селезенки. / К. А. Таланян, Л. Г. Одишелашвили. // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – 9(2): 34–36.
4. Charyshkin A. L., Demin V. P., Gafulllov M. R. Surgical treatment of patients with traumatic injuries of the spleen. *Ulyanovsk Medico-Biological Journal.* 2015, no.3, pp. 66–72. (in Russ.)
Чарышкин А. Л. Хирургическое лечение больных с травматическими повреждениями селезенки. // А. Л. Чарышкин, В. П. Демин, М. Р. Гафиуллинов. // Ульяновский медико-биологический журнал. 2015;3:66–72.
5. Jeremitsky E, Kao A, Carlton C, Rodriguez A, Ong A. Does splenic embolization and grade of splenic injury impact nonoperative management in patients sustaining blunt splenic trauma? *Am Surg.* 2011 Feb;77(2):215–20. PMID: 21337883.
6. Charyshkin A. L., Gafulllov M. R., Demin V. P. Estimation of results sewing wounds of parenchymatous bodies at traumas of bodies of an abdominal cavity. *Journal of Experimental and Clinical Surgery.* 2012, Vol. 5, No. 3, pp. 593–595. (in Russ.) doi: 10.18499/2070–478X-2012–5–3–593–595.
Чарышкин А. Л. Оценка результатов ушивания ран печени и селезенки при закрытых травмах селезенки. // А. Л. Чарышкин, М. Р. Гафиуллинов, В. П. Демин. // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2012;5(3):593–595.
7. Yarema I. V., Kolesnikov I. N., Sabirov M. R. Rationale for organ-preserving principles of hemostasis in injuries of parenchymatous organs (liver, spleen and kidney). *Journal Surgeon*, 2008, vol.12, no.7, pp.7–18. (in Russ.)
Ярема И. В. Обоснование органосохраняющих принципов гемостаза при повреждениях паренхиматозных органов (печень, селезенка и почка). / И. В. Ярема, И. Н. Колесников, М. Р. Сабиров. // Хирург. 2008;12(7):7–18. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22810876>
8. Akinkuolie AA, Lawal OO, Arowolo OA, Agbakwuru EA, Adesunkanmi AR. Determinants of splenectomy in splenic injuries following blunt abdominal trauma. *S Afr J Surg.* 2010 Feb;48(1):15–9. PMID: 20496819.
9. Avramenko A. V. [Application of transresonance topography for objectivization of indications for surgical treatment of closed spleen injuries]. Moscow. 2018, 24 p. (in Russ.)
Авраменко А. В. Применение трансрезонансной топографии для объективизации показаний к хирургическому лечению закрытых травм селезенки. Автореф. дис. .канд. мед. наук (14.00.17) –М., 2018. –24 с.
10. Krajnik V. M., Chechelev D. Yu., Yakubo A. V., Kondrashin V. I., Akhmadeeva N. N., Makarov A. B. Features of traumatic injuries of the spleen and criteria for choosing the tactics of their surgical treatment in a military hospital. *Public health of the Far East Peer-*

- reviewed scientific and practical journal. 2015, vol.65, no. 3, pp.49–51. (in Russ.)
- Крайник В. М. Особенности травматических повреждений селезенки и критерии выбора тактики их оперативного лечения в условиях военного госпиталя. / В. М. Крайник, Д. Ю. Чечелев, А. В. Якубо, В. И. Кондрашин, Н. Н. Ахмадеева, А. Б. Макаров // *Здравоохранение Дальнего Востока*. 2015;65(3):49–51.
11. Gorelik A. L., Karaseva O. V. Surgeon's tactics in spleen trauma. *Opinion Leader*. 2019, vol. 2, no.20, pp. 52–57. (in Russ.)
Горелик А. Л. Тактика хирурга при травме селезенки. / А. Л. Горелик, О. В. Карасева // *Opinion Leader*. 2019; 2(20): 52–57.
 12. Hamlat C. A., Arbabi S., Koepsell T. D., Maier R. V., Jurkovich G. J., Rivara F. P. National variation in outcomes and costs for splenic injury and the impact of trauma systems: a population-based cohort study. *Ann Surg*. 2012 Jan;255(1):165–70. doi: 10.1097/SLA.0b013e31823840ca.
 13. Walter V. G., Odishelashvili G. D., Kutukov V. V. [Hemostasis during operations on the spleen]. *Annals of surgical hepatology*. 2000, no. 2, p.267. (in Russ.)
Вальтер В. Г. Гемостаз при операциях на селезенке / В. Г. Вальтер, Г. Д. Одишелашвили, В. В. Кутуков // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2000.-№ 2. – С. 267.
 14. Smoliar A N. Blunt abdominal trauma. Spleen injuries. Part 2. *Khirurgiya*. 2016;(2):4–10. (in Russ.) doi: 10.17116/hirurgia201624–10.
Смоляр А. Н. Закрытая травма живота. Повреждения селезенки. Часть 2. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2016;(2):4–10.
 15. Gavrishuk Y. V., Kazhanov I. V., Tulupov A. N., et al. Minimally invasive treatment in the victim with spleen injury. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(4):58–60. (In Russ.) doi: 10.24884/0042–4625–2019–178–4–58–60.
Гавришук Я. В., Кажанов И. В., Тулупов А. Н., Демко А. Е., Кандыба Д. В., Микитюк С. И., Колчанов Е. А. Минимально инвазивное лечение пострадавшей с повреждением селезенки. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2019;178(4):58–60. doi: 10.24884/0042–4625–2019–178–4–58–60.