



Экспериментальная оценка герметичности закрытия перфоративного отверстия желудка бесшовными способами

Е. И. Макаревич¹, В. В. Кудло¹, И. Г. Жук¹, Д. Ф. Якимович²

¹Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно, Беларусь

²Гродненская университетская клиника, г. Гродно, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Провести анализ герметичности закрытия перфоративного отверстия желудка бесшовными способами в сравнении с шовным в эксперименте.

Материалы и методы. Изучена макроскопическая картина брюшной полости, проведены пневмогидропрессия желудка и микробиологическое исследование содержимого брюшной полости у 80 животных из 4 групп.

Результаты. В проведенном исследовании при сравнении макроскопической картины, пневмогидропрессии, микробиологической оценки традиционного (шовного) и бесшовных методов закрытия перфоративного отверстия язвы желудка значимых различий не выявлено.

Заключение. Способ ушивания за счет механической фиксации тканей представляется более прочным, однако бесшовные методы ввиду свойств материалов и методики применения создают условия, достаточные для формирования герметичности перфоративного отверстия, и не уступают шовным.

Ключевые слова: прободная язва желудка, ушивание, бесшовные методы закрытия, фибриновый клей

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической и экспериментальной работы, в подготовку статьи, прочитали и одобрили финальную версию для публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Макаревич ЕИ, Кудло ВВ, Жук ИГ, Якимович ДФ. Экспериментальная оценка герметичности закрытия перфоративного отверстия желудка бесшовными способами. Проблемы здоровья и экологии. 2026;23(1):104–110. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-1-12>

Experimental evaluation of the closure tightness of the perforated opening of the stomach using sutureless methods

Evgeny I. Makarevich¹, Viktor V. Kudlo¹, Igor G. Zhuk¹, Dmitry F. Yakimovich²

¹Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

²Grodno University Clinic, Grodno, Belarus

Abstract

Objective. To conduct an analysis of the closure tightness of the perforated opening of the stomach using sutureless methods in comparison with suture methods in an experiment.

Materials and methods. The macroscopic picture of the abdominal cavity was studied, gastric pneumohydropressure and microbiological examination of the abdominal cavity contents were performed in 80 animals from 4 groups.

Results. In the conducted study, when comparing the macroscopic picture, pneumohydropressure, microbiological assessment of the traditional (suture) and sutureless methods of closure of the perforated opening of the gastric ulcer, no significant differences were found.

Conclusion. The method of suturing by mechanical fixation of tissues appears to be more durable, however, sutureless methods, due to the properties of the materials and the method of application, create conditions sufficient for the formation of a hermetic seal of the perforation hole, and are not inferior to suture methods.

Keywords: perforated gastric ulcer, suturing, sutureless closure methods, fibrin glue

Author contributions. All authors made significant contribution to the search, analytical and experimental work, to the preparation of the article, read and approved the final version for publication.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

For citation: Makarevich EI, Kudlo VV, Zhuk IG, Yakimovich DF. Experimental evaluation of the closure tightness of the perforated opening of the stomach using sutureless methods. *Health and Ecology Issues*. 2026;23(1):104–110. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-1-12>

Введение

Язва желудка и двенадцатиперстной кишки наблюдается у 3–15 % взрослого населения, а у 5–15 % пациентов отмечаются осложнения в виде перфорации язвы [1]. В настоящее время оптимальным методом лечения перфоративной язвы желудка является ушивание, однако он также имеет свои недостатки. В структуре послеоперационных осложнений лидирующее место занимает несостоятельность швов с развитием перитонита, частота которой составляет 2,3–3,8 % [2]. Таким образом, одним из актуальных и нерешенных вопросов в современной хирургии является выбор способа закрытия перфоративного дефекта, что наталкивает на поиск других методов.

В Республике Беларусь разработаны препараты, содержащие компоненты и факторы свертывающей системы крови (фибриновый клей «Фибрино-стат», «Фибрино-стат М»), которые применяются в клинической практике. Фибриновая субстанция клея высокопластичная, неагрессивная и гомологичная по отношению к реципиентным тканям и может применяться для фиксации и герметизации швов, с гемостатической целью, для ускорения заживления ран в пластической хирургии и гнойной [3]. Также перспективным является применение синтетических материалов. К ним можно отнести фторопласт-4 (Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого Национальной академии наук Беларуси, г. Гомель) [4] и окисленная регенерированная целлюлоза — «Сургитамп» («Эргон Эст», г. Молодечно), которые обладают биологической совместимостью [5]. Гемостатический материал «Сургитамп» представляет собой фибриллярный рассасывающийся гемостатик из окисленной регенерированной целлюлозы с уровнем кислотности pH 3,5–4,5. Он обладает быстрым гемостатическим эффектом (2–4 мин), полностью рассасывается путем гидролиза (5–8 дней) даже при отсутствии крови, не вызывает нежелательных тканевых реакций [5].

Цель исследования

Провести анализ герметичности закрытия перфоративного отверстия желудка бесшовными способами в эксперименте в сравнении с шовным.

Материалы и методы

Исследования проводились на 80 белых лабораторных крысах весом 200–230 г. Все этапы эксперимента выполнялись в соответствии с «Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях». Под общим обезболиванием кетаминном (дозировка — 0,1 мл на 100 г веса) у лабораторной крысы моделировалась перфоративная язва желудка по разработанной нами методике (уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение № а20250082 от 12 июня 2025 г.). Животным по средней линии проводилась мини-лапаротомия. В рану выводился желудок и моделировалась перфоративная язва. На передней стенке его дистального отдела выполнялась инъекция в стенку 0,1 мл 3,6%-ного раствора HCl. После 10-минутной экспозиции визуально отмечался некроз передней стенки желудка в месте инъекции. В дальнейшем после проведения вышеперечисленных действий в центре некроза моделировалось перфоративное отверстие пункционной иглой диаметром 2 мм. Далее животные были разделены на 4 группы (по 20 особей в каждой группе) в зависимости от способа закрытия отверстия. В контрольной группе дефект закрывали узловыми швами с перитонизацией участком большого сальника на ножке. В 1-й опытной группе перфорацию герметизировали фрагментом высокопористого фторопласта-4 (в виде войлока) толщиной 2 мм путем приклеивания фибриновым клеем «Фибрино-стат», фрагмент полимерного материала выступал за края дефекта на 3 мм. Во 2-й опытной группе перфорацию закрывали фрагментом окисленной регенерированной целлюлозы с уровнем кислотности pH 3,5–4,5 «Сургитамп», который приклеивали фибриновым клеем «Фибрино-стат» с выступом за края отверстия на 3 мм. В 3-й опытной группе поверх перфоративного дефекта укладывали участок большого сальника на ножке, выступающий за края язвы на 3 мм, с фиксацией его фибриновым клеем «Фибрино-стат». После оперативного приема брюшную полость послойно ушивали. На 3, 7, 14, 28-е сутки после операции животные выводились из эксперимента по 5 особей. Проводилась макроскопическая оценка брюшной полости с оценкой наличия выпота, признаков перитонита, состояния брюши-

ны, несостоятельности и спаечного процесса в области вмешательства. После этого выполнялся посев отделяемого из брюшной полости. Микробиологические исследования выполнялись на кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии имени С. И. Гельберга учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» по общепринятой методике.

После завершения вышеперечисленных исследований был выполнен контроль на герметичность в области операции путем проведения пневмогидропрессии по разработанной нами методике (удостоверение на рацпредложение № 1969 от 04.06.2025). Для этого применялось специальное устройство, состоящее из сфигмоманометра с воздушной грушей, к которой присоединена резиновая трубка с пластиковым наконечником. Макропрепарат желудка с закрытой перфорацией фиксировался, пережимался и пересекался в области нижней трети пищевода и дистально — в области двенадцатиперстной кишки. Для измерения давления желудок погру-

жался в контейнер с водой и заполнялся воздухом до размеров, превышающих физиологические, или регистрации отхождения пузырьков воздуха вследствие разрыва зоны закрытия перфорации. Далее регистрировались показания манометра, которые отражали давление разрыва либо максимального расширения желудка (в мм рт. ст.). С целью стандартизации исследования опытным путем было установлено максимальное давление (60 мм рт. ст.), при котором при проведении пневмогидропрессии желудок увеличивался до размеров, превышающих физиологические, однако не происходило диастатических разрывов серозной оболочки и нарушения герметичности органа. Данный показатель был принят за стандарт для всех препаратов.

Результаты и обсуждение

Результаты пневмогидропрессии и микробиологического исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты проведения пневмогидропрессии и микробиологического исследования
Table 1. Results of carrying out pneumatic hydropressure and microbiological examination

Сутки	Контрольная группа		1-я опытная группа		2-я опытная группа		3-я опытная группа	
	Проба на герметичность	Процент роста микроорганизмов	Проба на герметичность	Процент роста микроорганизмов	Проба на герметичность	Процент роста микроорганизмов	Проба на герметичность	Процент роста микроорганизмов
3-и	+	40 %	+	40 %	+	40 %	+	0 %
7-е	+	40 %	+	40 %	+	40 %	+	0 %
14-е	+	0 %	+	0 %	+	20 %	+	0 %
28-е	+	0 %	+	0 %	+	0 %	+	0 %

Примечание. «+» — положительная проба на герметичность при проведении пневмогидропрессии (отсутствие несостоятельности места герметизации перфоративного отверстия).

В исследуемых группах послеоперационной летальности не наблюдалось.

В контрольной группе на 3-и сутки выпота в брюшной полости, признаков внутрибрюшного кровотечения, несостоятельности ушитой перфорации не было, брюшина блестящая. В зоне воздействия серозная оболочка желудка несколько гиперемирована, с наложением фибрина, отек незначительный. При проведении теста на механическую прочность шва желудок раздувался с нагнетанием воздуха свыше 60 мм рт. ст., что визуально выглядело как напряженный «воздушный шар»; несостоятельности не выявлено. При выполнении микробиологического исследо-

вания на 3-и сутки у 2 крыс (40 %) этой группы из 5 выявлен рост микроорганизмов — кишечная палочка. На 7-е сутки при осмотре брюшной полости макроскопическая картина была аналогична таковой на 3-й сутки. При проведении пневмогидропрессии несостоятельности ушитой перфорации не установлено. Микробиологическая оценка выявила рост кишечной палочки у 2 особей (40 %) из 5 этой группы. На 14-е сутки при осмотре брюшной полости выпота в брюшной полости, признаков несостоятельности ушитой перфорации, наложения фибрина и изменений брюшины не было. Отмечалось наличие спаечного процесса в области герметизации.

При осуществлении теста на герметичность и раздувании желудка до размеров, превышающих физиологический, несостоятельности не определялось у всех особей. При выполнении микробиологического исследования роста микроорганизмов не выявлено (0 %). На 28-е сутки в контрольной группе при ревизии выпота в брюшной полости не обнаружено. Отмечался умеренный спаечный процесс между сальником, желудком и печенью. При проведении пневмогидропрессии и микробиологического исследо-

вания признаков несостоятельности ушитого дефекта и роста культур микроорганизмов не установлено (0 %).

В 1-й опытной группе на 3-и сутки при ревизии выпота в брюшной полости, признаков внутрибрюшного кровотечения, несостоятельности перфорации не было. В зоне воздействия по периферии серозная оболочка несколько гиперемирована, с наложением фибрина и большого сальника поверх приклеенного лоскута фторопласта-4, отек тканей незначительный (рисунок 1).

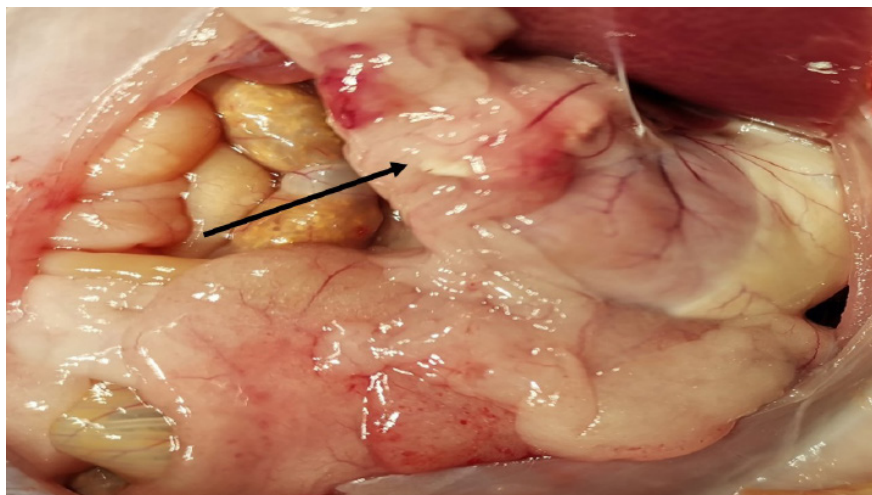


Рисунок 1. Макроскопическая картина брюшной полости на 3-и сутки в 1-й опытной группе. Стрелкой указан участок герметизации фторопластом-4

Figure 1. Macroscopic picture of the abdominal cavity on the day 3 in the 1st experimental group. The arrow indicates the area of sealing with fluoroplastic-4

При проведении теста на механическую прочность желудок наполнялся воздухом до размеров, превышающих физиологические (размер «воздушного шара»), с нагнетанием воздуха 60 мм рт. ст. Признаков несостоятельности не зафиксировано. При выполнении микробиологического исследования на 3-и сутки у 2 крыс (40 %) из 5 выявлен рост микроорганизмов — кишечная палочка. На 7-е сутки при осмотре брюшной полости выпота в брюшной полости, фибрина, признаков несостоятельности не было. Брюшина блестящая, розового цвета, отек незначительный. В зоне воздействия поверх лоскута фторопласта-4 определялся спаечный процесс с вовлечением большого сальника. При проведении пневмогидропрессии несостоятельности перфорации не установлено. Микробиологическая оценка выявила рост кишечной палочки у 2 особей (40 %) из 5 этой группы. На 14-е сутки выпота в брюшной полости, признаков несостоятельности перфорации, наложения фибрина не было, брюшина была блестящая, розового цвета. Отмечался спаечный процесс в области применения бесшовного метода без признаков воспаления. При проведении теста на герметичность

при раздувании желудка до размеров, превышающих физиологические, несостоятельности не определялось. Микробиологическое исследование роста микроорганизмов не выявило (0 %). На 28-е сутки в 1-й опытной группе при ревизии брюшной полости несостоятельности не выявлено. Определялись умеренные спайки между сальником и желудком, под которыми находился фрагмент фторопласта-4. Пневмогидропрессия и микробиологическое исследование признаков несостоятельности в зоне операции и роста культур микроорганизмов (0 %) не зафиксировано.

Во 2-й опытной группе (окисленная регенерированная целлюлоза «Сургитамп») на 3-и сутки при ревизии брюшной полости выпота, признаков несостоятельности не было, брюшина не отличалась от нормы по блеску и цвету. В зоне герметизации серозная оболочка несколько гиперемирована, с наложением большого сальника поверх лоскута приклеенной целлюлозы, отек был незначительным. При выполнении пневмогидропрессии желудок наполнялся воздухом до размеров, превышающих физиологические, с нагнетанием воздуха свыше 60 мм рт. ст., при этом несостоятельности перфорации не выявля-

но. По результатам микробиологического исследования на 3-и сутки у 2 крыс (40 %) из 5 выявлен рост кишечной палочки. На 7-е сутки при осмотре брюшной полости выпота в брюшной полости, фибрина, признаков несостоятельности не отмечено. Брюшина блестящая, розового цвета, отек незначительный. В зоне воздействия поперх приклеенной окисленной целлюлозы — спаечный процесс с вовлечением большого сальника. При проведении пневмогидропрессии несостоятельности закрытой перфорации нет. Микробиологическая оценка выявила рост микроорганизмов (кишечная палочка) у 2 особей (40 %) из 5 этой группы. На 14-е сутки выпота в брюшной полости, признаков несостоятельности перфорации, наложения фибрина не было. Отмечен умеренный спаечный процесс в послеоперационной области. При проведении теста на герметичность по описанной выше методике несостоятельности не установлено. Микробиологическое исследование показало рост кишечной палочки в одном случае (20 %) из пяти. На 28-е сутки во 2-й опытной группе при ревизии в брюшной полости выпота, признаков перитонита, несостоятельности нет. В наличии умеренные спайки между сальником, желудком и печенью. Брюшина блестящая, розового цвета. Пневмогидропрессия и микробиологическое исследование признаков несостоятельности и роста культур микроорганизмов не выявили (0 %).

В 3-й опытной группе (сальник и клей «Фибриностат») на 3-и сутки при осмотре брюшной полости выпота, признаков несостоятельности не было, брюшина блестящая, розового цвета. В зоне герметизации серозная оболочка несколько гиперемирована, с наложением участка большого сальника и фибрина. При выполнении теста на механическую прочность желудок наполнялся воздухом до размеров, превышающих физиологические, давление при этом составляло не менее 60 мм рт. ст., несостоятельности не выявлено. По результатам микробиологического исследования на 3-и сутки роста бактериальной флоры не отмечено (0 %). На 7-е сутки при осмотре выпота в брюшной полости, фибрина, признаков несостоятельности не было. В зоне воздействия определялся умеренный спаечный процесс с вовлечением большого сальника и печени. При проведении пневмогидропрессии признаки несостоятельности отсутствовали. Микробиологическое исследование роста микроорганизмов не выявило (0 %). На 14-е сутки выпота в брюшной полости, признаков несостоятельности перфорации, наложения фибрина не было. Отмечалось наличие спаечного процесса в области применения бесшовного метода без признаков воспаления. Брюшина была блестящей, розового цвета.

При нагнетании воздуха в желудок до размеров, превышающих физиологические, несостоятельности не определялось. Микробиологическое исследование не показало роста микроорганизмов (0 %). На 28-е сутки в 3-й опытной группе при ревизии в брюшной полости выпота, признаков перитонита, несостоятельности нет. При осмотре выявлены умеренные спайки между сальником, желудком и печенью. Пневмогидропрессия, микробиологическое исследование признаков несостоятельности и роста культур микроорганизмов не выявили (0 %).

Заживление язв является сложным процессом, который включает как миграцию клеток в эпителиальном слое, реэпителизацию, воспаление в месте повреждения, пролиферацию, образование грануляционной ткани, ангиогенез [6]. При различных степенях повреждения желудка процесс заживления отличается по времени и по механизмам. Язва состоит из двух основных структур: края язвы и грануляционной ткани. Последняя образуется в течение 2–3 суток и состоит из пролиферирующих соединительнотканых структур, которые и формируют рубец [6]. Ушивание перфоративной язвы желудка и двенадцатиперстной кишки имеет свои недостатки. Во-первых, повышенную вероятность несостоятельности швов (до 1,5–3 %) в ближайшем периоде после операции, во-вторых, присутствует риск деформации и послеоперационного стенозирования пилородуоденального сегмента [7]. При ушивании за счет механической компрессии возникает дополнительная ишемия тканей, которая ведет к прогрессированию воспаления.

Установлено, что прочность хирургического шва в стенках кишечника зависит именно от подслизистого слоя, богатого коллагеновыми волокнами, фибробластами и гистиоцитами. Многочисленные экспериментальные и клинические исследования показали, что сквозные и многорядные швы вызывают некроз слизистой оболочки, нагноение в области раны стенки кишечника и некроз вплоть до серозного слоя [8]. Выгодные условия кровоснабжения с минимальной лейкоцитарной инфильтрацией создаются при отсутствии инородных включений между соединяемыми тканями. Кроме того, установлено, что ряд послеоперационных факторов могут повлиять на прочность кишечных анастомозов в результате нарушения микроциркуляции в стенке [8]. При нормальной фибринолитической активности брюшины через 24–72 ч осуществляется лизис фибриновых сращений и восстановление мезотелия брюшины, как первый этап формирования герметизма в области перфорации. При снижении фибринолитической активности брюшины за счет ишемии и воспаления в течение 4–10 дней

происходит врастание фибробластов и эндотелиальных клеток, продукция коллагена и новых сосудов, формирование фиброзных плотных соединительнотканых сращений [9].

Вышеописанное использование бесшовной техники создает лучшие условия для оптимального заживления язвы за счет уменьшения ишемии тканей, отсутствия инородных включений между тканями, снижения инфицирования, уменьшения воспаления, что позволяет, вероятно в ранние сроки, быстро активизировать процессы формирования соединительной ткани, которая отвечает в первую очередь за герметичность перфоративного отверстия. В дополнение к этому свойства фибринового клея и окисленной целлюлозы, возможно, позволяют к моменту их лизиса сформировать рубцовую ткань, которой достаточно для достижения герметизма. Безусловно, шовный способ за счет механической фиксации тканей является более прочным на ранних сроках, но бесшовные методы, с учетом вышеперечисленных преимуществ и свойств материалов, создают условия, достаточные для формирования герметичности перфоративного отверстия и не уступают шовным. В проведенном исследовании при сравнении макроскопической картины, пневмогидропрессии, микробиологической оценки традиционного (шовного) и бесшовных методов закрытия перфоративного отверстия язвы желудка значимых различий не выявлено. Наличие

единичных положительных тестов в микробиологическом исследовании как в контрольной, так и в 1-й и 2-й опытных группах на ранних сроках вероятнее всего носит транзитный характер и может быть связано с техническими особенностями при выполнении забора материала для исследования. Это же подтверждается отсутствием визуальных признаков несостоятельности и нормальной послеоперационной макроскопической картиной у тех же экспериментальных животных.

Заключение

1. Результаты проведенных исследований свидетельствуют об отсутствии в брюшной полости значимых патологических макроскопических и микробиологических изменений после бесшовного закрытия перфоративного отверстия желудка разнородными материалами в сравнении с шовным.

2. Экспериментально подтверждено, что при закрытии перфоративного отверстия желудка волокнисто-пористым фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» и участком большого сальника на ножке, фиксированных с помощью фибринового клея «Фибриностат», герметичность в области операции не уступает по своим характеристикам таковой при применении стандартного ушивания.

Список литературы / References

1. Захаров Д.В., Уханов А.П., Жилин С.А., Большаков С.В., Леонов А.И., Амбарцумян В.М. Использование эндовидеохирургической технологии ушивания прободных язв желудка и двенадцатиперстной кишки. *Эндоскопическая хирургия*. 2018;24(3):17-20.
- Zaharov DV, Uhanov AP, Zhilin SA, Bolshakov SV, Leonov AI, Ambarcumjan VM. Use of endovideosurgical technology for suturing perforated ulcers of the stomach and duodenum. *Endoscopic surgery*. 2018;24(3):17-20. (In Russ.).
2. Алиев С.А., Алиев Э.С. Эндовидеохирургия перфоративных гастродуоденальных язв: возможности и перспективы. Обзор литературы. *Вестник хирургической гастроэнтерологии*. 2017;(4):17-25.
- Aliev SA, Aliev JS. Endovideosurgery of perforated gastroduodenal ulcers: opportunities and prospects. Literature review. *Herald of surgical gastroenterology*. 2017;(4):17-25. (In Russ.).
3. Бордаков В.Н., Доронин М.В., Бордаков П.В. Малоинвазивные вмешательства при применении гемостатического средства фибриностат. *Хирургия. Восточная Европа*. 2018;7(4):465-473.
- Bordakov VN, Doronin MV, Bordakov PV. Minimally invasive interventions using the hemostatic agent fibrinostat. *Surgery. East Europe* 2018;7(4):465-473. (In Russ.).
4. Кудло В.В., Киселевский Ю.М. Изменения показателей биохимического анализа крови при закрытии раны печени сальником, ТахоКомбом и Фторопластом-4 в эксперименте. *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2016;2(54):50-54.
- Kudlo VV, Kiselevskij JuM. Changes in blood biochemistry parameters during liver wound closure with omentum, Tacho-
- omb and Fluoroplast-4 in the experiment. *Journal of Grodno State Medical University*. 2016;2(54):50-54. (In Russ.).
5. Воронцов А.К., Трошин В.П., Пархисенко Ю.А., Корсаков А.В., Климашевич А.В. Оценка эффективности применения гелевых сорбентов в крови при травматических повреждениях печени. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2020;1(53):38-47. DOI: <https://doi.org/10.21685/2072-3032-2020-1-5>
- Voroncov AK, Troshin VP, Parhisenko JuA, Korsakov AV, Klimashevich AV. Evaluation of the effectiveness of using gel sorbents in the blood in traumatic liver injuries. *News of higher educational institutions. Volga region. Medical sciences*. 2020;1(53):38-47. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21685/2072-3032-2020-1-5>
6. Подвигина Т.Т., Филаретова Л.П. Влияние глюкокортикоидных гормонов на процессы заживления в слизистой оболочке желудка. *Успехи физиологических наук*. 2016;47(1):3-14.
- Podvigina TT, Filaretova LP. The influence of glucocorticoid hormones on healing processes in the gastric mucosa. *Advances in physiological sciences*. 2016;47(1):3-14. (In Russ.).
7. Цуканов Ю.Т., Никитин В.Н. Результаты лечения пациентов с прободной язвой и рубцовой деформацией пилородуоденальной зоны. *Новости хирургии*. 2014;22(3):313-320.
- Cukanov JuT, Nikitin VN. Results of treatment of patients with perforated ulcer and cicatricial deformation of the pyloroduodenal zone. *Surgical news*. 2014; 22(3):313-320. (In Russ.).
8. Алиев Ф.Ш., Азизов С.Б., Лейманченко П.И., Крутских А.Г. Взгляд на механическую прочность анастомоза.

Тюменский медицинский журнал. 2014;16(4):52-55.
Aliev FSh, Azizov SB, Lejmanchenko PI, Krutskih AG. A look at the mechanical strength of anastomosis. *Tyumen Medical Journal.* 2014;16(4):52-55. (In Russ.).
9. Самарцев В.А., Кузнецова М.В., Гаврилов В.А., Кузнецова М.П., Паршаков А.А. Противоспаечные барьеры в

абдоминальной хирургии: современное состояние проблемы. *Пермский медицинский журнал.* 2017;34(2):87-93.
Samarcev VA, Kuznecova MV, Gavrilov VA, Kuznecova MP, Parshakov AA. Anti-adhesive barriers in abdominal surgery: current state of the problem. *Perm Medical Journal.* 2017;34(2):87-93. (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors

Макаревич Евгений Иосифович, ассистент 1-й кафедры хирургических болезней, УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8865-9260>

e-mail: makar9329@mail.ru

Кудло Виктор Валентинович, к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, декан лечебного факультета, УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8587-5671>

e-mail: kudloviktor@gmail.com

Жук Игорь Георгиевич, д.м.н., профессор, ректор УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8542-6769>

e-mail: mailbox@grsmu.by

Якимович Дмитрий Францевич, заместитель главного врача по хирургии, УЗ «Гродненская университетская клиника» Гродно, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8997-8987>

e-mail: surgeongrodno@gmail.com

Evgeny I. Makarevich, Assistant at the 1st Department of Surgical Diseases, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8865-9260>

e-mail: makar9329@mail.ru

Viktor V. Kudlo, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Dean of the Faculty of General Medicine, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8587-5671>

e-mail: kudloviktor@gmail.com

Igor G. Zhuk, Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector of Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8542-6769>

e-mail: mailbox@grsmu.by

Dmitry F. Yakimovich, Deputy Chief Physician for Surgery, Grodno University Clinic, Grodno, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8997-8987>

e-mail: surgeongrodno@gmail.com

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Макаревич Евгений Иосифович

e-mail: makar9329@mail.ru

Evgeny I. Makarevich

e-mail: makar9329@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 09.01.2026

Поступила после рецензирования / Accepted 31.01.2026

Принята к публикации / Revised 20.02.2026