УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Объект авторского права
УДК 616.33-002.44-089.847:612.11.015]-092.9

МАКАРЕВИЧ
Евгений Иосифович

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСШОВНЫХ СПОСОБОВ ЗАКРЫТИЯ ПРОБОДНОЙ ЯЗВЫ ЖЕЛУДКА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.17 – хирургия

Гродно 2026

Научная работа выполнена в учреждении образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель:	**Кудло Виктор Валентинович,** кандидат медицинских наук, доцент, декан лечебного факультета учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»
Официальные оппоненты:	**Клюйко Дмитрий Александрович,** доктор медицинских наук, доцент, начальник кафедры военно-полевой хирургии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»
	Стебунов Сергей Степанович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом общей, пластической и бариатрической хирургии государственного учреждения «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии»
Оппонирующая организация:	учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Защита состоится 23 декабря 2026 года в 15:00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.17.01 при учреждении образования «Гродненский государственный медицинский университет» по адресу: 230009, г. Гродно, ул. Горького, 80. Тел.: +375(152) 44-67-28; e-mail: mailbox@grsmu.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан 13 ноября 2026 года.

Учёный секретарь
совета по защите диссертаций Д 03.17.01
кандидат медицинских наук, доцент  Р.И. Довнар

ВВЕДЕНИЕ

Язвенная болезнь (ЯБ) желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) характеризуется развитием тяжёлых осложнений, являющихся основной причиной летальности [Переходов С. Н. и соавт., 2024, с. 238; Ножкина Н. В. и соавт., 2018, с. 49; Кулумбегов Г. Р. и соавт., 2018]. Осложнения возникают у 10–20 % пациентов, страдающих язвенной болезнью [Jaiswal F. et al., 2021, с. 2; Омаров М. Д., 2021, с. 61; Белоконев В. И. и соавт., 2024, с. 67]. Перфорация – второе по частоте встречаемости тяжёлое осложнение ЯБ желудка и ДПК. Частота прободения гастродуоденальных язв может достигать 30 % [Weledji E. P., 2020, с. 1; Омаров М. Д., 2021, с. 61; Алиев С. А. и соавт., 2017, с. 17; Хасанов А. Г. и соавт., 2016; Шабунин А. В. и соавт., 2020, с. 7]. Важно отметить, что снижение общего количества пациентов с прободными язвами желудка и ДПК, происходящее в последние годы в мире, не повлияло на уровень летальности при данной патологии, который варьирует от 10 до 40 % [Сажин А. В. и соавт., 2019, с. 52; Облокулов З. Т. и соавт., 2024, с. 118; Алиев С. А. и соавт., 2017, с. 17; Магомедов М. М. и соавт., 2023; Тимербулатов Ш. В. и соавт., 2017; Левчук А. Л. и соавт., 2017], а при поступлении в стационар позднее 24 часов показатель возрастает до 50 % [Шабунин А. В. и соавт., 2020, с. 8].

В настоящее время основной метод лечения перфоративной гастродуоденальной язвы – оперативное вмешательство. Наиболее часто применяют ушивание язвы, резекцию желудка, разные виды иссечения и ушивания язвы с пластикой и ваготомией как с помощью эндовидеохирургических методов, так и открытым способом [Stettler G. R. et al., 2025 с. 1; Омаров М. Д., 2021, с. 61; Нишанов Ф. Н. и соавт., 2018; Облокулов З. Т. и соавт., 2024, с. 290; Тарасенко С. В. и соавт., 2021; Мамакеев К. М. и соавт., 2022, с. 245]. Каждый метод лечения имеет свои показания, преимущества и недостатки, а также характерные осложнения. Операцией выбора при прободной язве является простое ушивание [Velde G. et al., 2024, с. 2; Облокулов З. Т. и соавт., 2024, с. 291; Левчук А. Л. и соавт., 2017; Суковатых Б. С. и соавт., 2017, с. 30; Хасанов А. Г. и соавт., 2016]. Послеоперационные осложнения при данной патологии возникают в 6–26 % случаев [Dadfar A. et al., 2020, с. 5305; Уханов А. П. и соавт., 2023, с. 100; Белоконев В. И. и соавт., 2024, с. 68]. До настоящего времени окончательно не решён вопрос о выборе наиболее оптимального метода лечения. Появились сообщения об эффективности применения специальных клеёв и новых покрытий для бесшовного лечения данной патологии. Однако этот вопрос требует дополнительного изучения, что и обусловливает актуальность нашего исследования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами

Исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы «Современные способы закрытия дефектов органов брюшной полости» кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (УО «ГрГМУ») (приказ ректора № 576 от 27.12.2023; срок исполнения: 01.01.2024–31.12.2026), в рамках научно-исследовательской работы «Лабораторная оценка бесшовных способов закрытия перфорационного отверстия желудка в эксперименте» (положение № 01-2/4 «О грантах для аспирантов, докторантов, профессорско-преподавательского состава УО «ГрГМУ» (приказ № 211 от 08.05.2024); срок исполнения: 01.09.2024–01.09.2025).

Тема диссертационной работы соответствовала п. 2 приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности в Республике Беларусь на 2021–2025 годы (Указ Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 г. № 156) и соответствует п. 3 приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2026–2030 годы (Указ Президента Республики Беларусь от 01.04.2025 г. № 135).

Цель, задачи, объект и предмет исследования

Цель исследования: экспериментально обосновать возможность бесшовного закрытия прободной язвы желудка волокнисто-пористым фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп», участком большого сальника в комбинации с фибриновым клеем «Фибриностат».

Задачи исследования:

1. Разработать экспериментальную модель острой прободной язвы желудка у крыс, позволяющую проводить оценку эффективности бесшовных способов герметизации перфоративного отверстия.

2. Провести сравнительный анализ герметичности перфораций желудка при их бесшовном закрытии фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп», участком большого сальника с применением фибринового клея «Фибриностат» с методом ушивания с перитонизацией участком большого сальника в эксперименте.

3. Выяснить влияние бесшовных способов закрытия перфорации желудка при применении фторопласта-4, окисленной регенерированной целлюлозы

«Сургитамп», участка большого сальника и фибринового клея «Фибриностат» на биохимические показатели гомеостаза крыс.

4. Установить и сравнить патоморфологические изменения в стенке желудка при заживлении язвы после шовного и бесшовного закрытия перфоративного отверстия.

5. Дать оценку прооксидантно-антиоксидантному статусу в тканях периульцерозной зоны желудка у крыс после ушивания перфоративного отверстия, а также после его бесшовного закрытия фторопластом-4, участком большого сальника, окисленной регенерированной целлюлозой с фиксацией их фибриновым клеем.

Объект исследования: 104 белые беспородные крысы-самца массой 200±30 граммов.

Предмет исследования: макроскопическая картина брюшной полости, результаты теста на герметичность, микробиологических исследований, биохимических исследований крови, патоморфологические исследования стенки желудка, показатели прооксидантно-антиоксидантного статуса периульцерозной зоны желудка.

Научная новизна

Разработана оригинальная экспериментальная модель острой прободной язвы желудка, позволяющая оценить эффективность бесшовных способов: герметичность, лабораторные и патоморфологические изменения при закрытии дефекта разными способами.

Впервые проведена сравнительная механическая и микробиологическая оценка герметичности желудка после бесшовного закрытия язвенной перфорации фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп», участком большого сальника с фибриновым клеем «Фибриностат».

Изучено состояние гомеостаза организма крыс по биохимическим критериям при закрытии перфорации язвы желудка бесшовными способами.

Получены новые патоморфологические данные об изменениях в стенке желудка в разные сроки заживления язвы после бесшовного закрытия её перфоративного отверстия.

Впервые дана оценка состояния прооксидантно-антиоксидантных систем в тканях периульцерозной зоны желудка после ушивания прободной язвы, а также при бесшовных способах ее закрытия в эксперименте.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработана экспериментальная модель острой прободной язвы желудка у крыс, которая характеризуется деструкцией всех слоёв стенки и может быть использована для оценки эффективности применяемых способов закрытия.

2. Герметичность перфоративного отверстия язвы желудка после бесшовного закрытия фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп», участком большого сальника, фиксированных фибриновым клеем «Фибриностат», сопоставима с герметичностью при его ушивании с перитонизацией участком большого сальника.

3. Бесшовное закрытие прободной язвы желудка фторопластом-4, участком большого сальника, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» с применением фибринового клея «Фибриностат» в сравнении с ушиванием перфорации узловыми швами и перитонизацией участком большого сальника характеризуется статистически значимым снижением концентрации креатинина, С-реактивного белка, аланинаминотрансферазы и не вызывает изменений в уровне общего белка, мочевины, общего билирубина и аспартатаминотрансферазы.

4. Закрытие перфоративного отверстия язвы желудка в эксперименте фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» и клеем «Фибриностат» сопровождается более низкой степенью клеточной инфильтрации в раннем послеоперационном периоде в сравнении с ушиванием и перитонизацией участком большого сальника. Применение фторопласта-4 в комбинации с фибриновым клеем приводит к статистически значимому снижению фиброзных изменений в периульцерозной зоне к 28-м суткам после операции в сравнении с шовным методом.

5. Герметизация прободной язвы желудка окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» и фибриновым клеем «Фибриностат» в эксперименте характеризуется повышением антиоксидантной и снижением прооксидантной активности в периульцерозной зоне стенки желудка в сравнении с шовным методом и перитонизацией дефекта участком большого сальника.

Личный вклад соискателя учёной степени

Соискателем самостоятельно изучены библиографические источники по теме диссертации, проведён патентный поиск. Автором совместно с научным руководителем определены цель и задачи исследования, осуществлён выбор методов и объёма исследований, сформулированы положения, выносимые на защиту, основные научные результаты диссертации, практические рекомендации (участие автора 85 %). Диссертантом разработаны

экспериментальная модель, способы бесшовного закрытия перфоративного отверстия язвы желудка, определены материалы для герметизации перфоративной язвы. Автором самостоятельно проведены все оперативные вмешательства, аутопсия животных с выполнением посевов для микробиологического исследования, оценкой макроскопической картины брюшной полости и зоны операции. Соискатель лично выполнил забор крови для исследования биохимических маркеров, образцов желудка для морфологического изучения и исследования перекисного окисления липидов (ПОЛ). При участии диссертанта осуществлены биохимические, гистологические, микробиологические исследования. Автором самостоятельно выполнена морфометрическая обработка и оценка результатов патоморфологического исследования, проведён тест на герметичность.

При личном участии соискателя осуществлена статистическая обработка полученных данных. Совместно с научным руководителем при консультативной помощи специалистов выполнены анализ и оценка полученных результатов. По материалам диссертационной работы опубликованы статьи и тезисы в сборниках материалов конференций. В совокупности личный вклад автора в выполненной работе оценивается в 85 %.

Диссертант выражает благодарность сотрудникам УО «ГрГМУ»: ведущему научному сотруднику отраслевой лаборатории молекулярной медицины, кандидату биологических наук, доценту И. Э Гуляй, заведующему научно-исследовательской лабораторией А. Ю. Витковской за помощь в проведении биохимических исследований; сотрудникам кафедры патологической анатомии и лично доценту Н. И. Прокопчику за помощь в приготовлении гистологических препаратов; сотрудникам кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии имени С. И. Гельберга за помощь в интерпретации микробиологической части эксперимента; старшему преподавателю кафедры медицинской и биологической физики А. В. Копыцкому за консультативную помощь.

Апробация диссертации и информация об использовании её результатов

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных «Студенческая медицинская наука 21 века» (Витебск, 2025); итоговой научно-практической конференции «Актуальные проблемы медицины» (Гродно, 2026); конференции студентов и молодых учёных, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора И. К. Жмакина (Гродно, 2026);

XVIII Республиканской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых учёных «Проблемы и перспективы развития современной медицины» (Гомель, 2026), заседании областного сообщества Белорусской ассоциации хирургов (Гродно, 2026).

Результаты исследования внедрены в учебный процесс 1-й кафедры хирургических болезней УО «ГрГМУ» (2 акта внедрения).

Опубликование результатов диссертации

По материалам диссертации опубликовано 15 печатных работ, из них 6 статей в рецензируемых научных журналах (4,67 авторского листа), 5 из них соответствуют п. 19 Положения о присуждении учёных степеней и присвоении учёных званий (3,75 авторского листа), 9 статей в сборниках и материалах республиканских и международных конференций (0,96 авторского листа), получены 3 патента на изобретение, 1 удостоверение на рационализаторское предложение. Результаты исследования внедрены в учебный процесс 1-й кафедры хирургических болезней УО «ГрГМУ».

Структура и объём диссертации

Работа изложена на 137 страницах, содержит 17 таблиц, 65 рисунков. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, аналитического обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, 5 глав собственных исследований, заключения, библиографического списка, включающего 185 источников (112 русскоязычных, 73 – на иностранных языках), и списка публикаций соискателя учёной степени, 3 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материалы и методы исследования

Экспериментальное исследование выполнено в условиях операционной на базе кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии УО «ГрГМУ». Оперативные вмешательства проводились с соблюдением правил асептики и антисептики. Исследования осуществлялись с соблюдением «Правил и норм гуманного обращения с биологическими объектами исследований» УО «ГрГМУ» (протокол № 1 от 30.01.2018) и в соответствии с «Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях». Этапы экспериментального исследования прошли согласование с биоэтической комиссией УО «ГрГМУ»

и выполнены в полном соответствии с положениями «О Комиссии по экспериментальной биомедицинской этике» (приказ от 15.12.2022 № 01-02/24).

Исследование проведено на 104 белых беспородных крысах-самцах массой 200±30 граммов. На начальном этапе выполнен подбор эффективной концентрации раствора HCl на 9 животных (7,2 % раствор – 3 крысы, 3,6 % – 3 крысы, 1,8 % – 3 крысы). По результатам исследования выбран 3,6 % раствор HCl как наиболее соответствующий цели исследования. На первом этапе на 15 животных отрабатывался оптимальный временной параметр формирования трансмуральной язвы желудка для моделирования. Под общим обезболиванием кетамином (в дозировке 0,1 мл на 100 г массы тела) крысы фиксировались к операционной площадке. После обработки операционного поля выполнялась лапаротомия, в рану выводился желудок. На его передней стенке интрамурально выполнялась инъекция 0,1 мл 3,6 % раствора HCl. Пять животных выводились из эксперимента через 10 минут, остальным крысам лапаротомная рана ушивалась. Далее 5 крыс выводились из эксперимента через 24 часа, оставшиеся 5 – через 48 часов. По результатам первого этапа эксперимента определен временной параметр формирования трансмурального поражения желудка с образованием прободной язвы через 48 часов с гистологическим подтверждением.

С целью исключения влияния перитонита на результаты эксперимента, обеспечения воспроизводимости и управляемого образования перфорации на последующих этапах применялась следующая схема моделирования: после интрамурального введения 0,1 мл 3,6 % раствора HCl через 10-минутный интервал в центре макроскопически определяемой зоны химического повреждения иглой диаметром 2 мм выполнялась пункция, после которой наблюдалось подтекание желудочного содержимого в брюшную полость. В результате формировался полнослойный зияющий дефект всех слоёв стенки желудка, по клинико-морфологическим характеристикам приближенный к острой прободной язве.

Выбор указанного временного промежутка позволяет проводить оценку бесшовных способов закрытия перфорации, обеспечивает соблюдение биоэтических принципов, уменьшает травматичность оперативного вмешательства, способствует соблюдению чистоты эксперимента, предупреждает вторичное инфицирование брюшной полости, а также исключает возможное влияние повторной лапаротомии на гомеостаз крыс.

На втором этапе в зависимости от способа закрытия перфорации 80 животных были распределены на четыре группы (по 20 особей в каждой группе).

В 1-й (контрольной) группе перфоративное отверстие язвы желудка закрывалось одиночными узловыми швами синтетическим рассасывающимся хирургическим шовным материалом ПГА (полигликлозид) 3/0 (ООО «Футберг», Беларусь) с дополнительной перитонизацией участком большого сальника на ножке.

Во 2-й группе (опытной) перфорация прободной язвы желудка герметизировалась фрагментом фторопласта-4 (ГНУ «Институт механики металлополимерных систем имени В. А. Белого Национальной академии наук Беларуси», г. Гомель). Из материала в соответствии с формой отверстия выкраивали пластину диаметром 10 мм, толщиной 2 мм и пинцетом укладывали на перфоративное отверстие желудка. Затем поверх пластины наносили фибриновый клей «Фибриностат», который полностью её обволакивал и распространялся на расстояние 7 мм по периферии от уложенного материала. Клей «Фибриностат» используется для достижения гемостаза, склеивания и фиксации тканей и представляет собой двухкомпонентный фибриновый клей на основе фибриногена и тромбина.

В 3-й группе (опытной) прободную язву желудка закрывали фрагментом окисленной регенерированной целлюлозы «Сургитамп» (СООО «Эргон ЭСТ», г. Молодечно) круглой формы диаметром 10 мм с выступом за края перфорационного отверстия. Далее наносили фибриновый клей «Фибриностат» поверх пластины, чтобы он полностью покрывал целлюлозу с распространением на ткань желудка на расстояние 7 мм по периферии.

В 4-й группе (опытной) поверх перфоративного дефекта язвы желудка фибриновым клеем «Фибриностат» фиксировали участок большого сальника на ножке, выступающий за края язвы.

В послеоперационном периоде животные содержались в стандартных условиях вивария со свободным доступом к воде и пище. Послеоперационный период протекал без осложнений, гибели животных не отмечено. Через несколько часов после оперативного вмешательства крысы были несколько вялыми, гиподинамичными, пили воду, двигательная активность возрастала постепенно.

Выведение животных из эксперимента производилось быстрой декапитацией по 5 особей в сроки 3, 7, 14, 28 суток с одновременным забором крови для определения биохимических показателей. Вскрывалась брюшная полость, выполнялся посев отделяемого из брюшной полости. Макроскопически оценивались следующие параметры: наличие выпота, признаков перитонита, несостоятельности и спаечного процесса в области вмешательства. Затем выполнялся тест на герметичность. Далее ткань желудка с областью операции иссекалась для гистологического исследования. Проводился забор фрагмента

стенки желудка из периульцерозной зоны для исследования показателей прооксидантно-антиоксидантного статуса.

Для оценки показателей гомеостаза крыс выполнялся биохимический анализ крови. Содержание изучаемых биохимических показателей (общий белок, мочевина, креатинин, общий билирубин, аспартатаминотрансфераза (АсАТ), аланинаминотрансфераза (АлАТ), С-реактивный белок (СРБ)) определялось общепринятыми биохимическими методами.

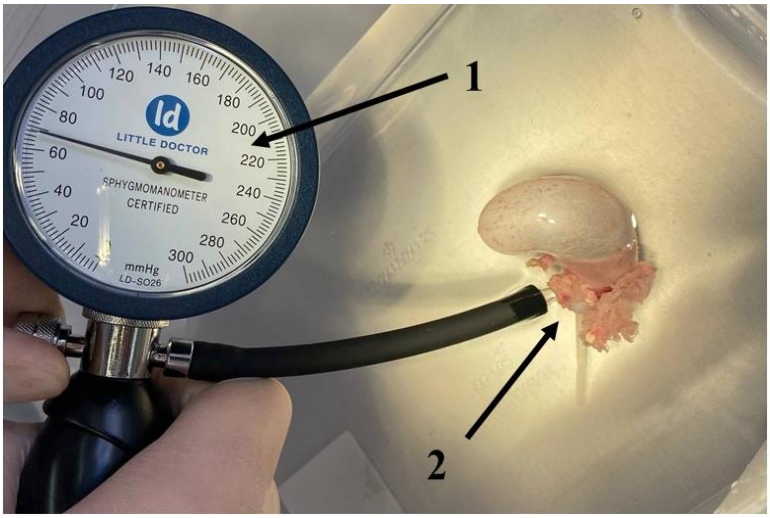
Гистологический материал окрашивался гематоксилином и эозином, а также пикрофуксином по Ван Гизону. Для количественной оценки результатов микропрепараты оцифровывались путём фотографирования с помощью флуоресцентного микроскопа «Nexcope NE 950» (Китай) при увеличении микроскопа ×100 (окуляр ×10, объектив ×10).

Микропрепараты, окрашенные гематоксилином и эозином, использовались для оценки и подсчёта удельной площади ядер клеточного компонента, а окрашенные по Ван Гизону – удельной площади волокон соединительной ткани. При выполнении алгоритмов подсчёта применялась свободно распространяемая компьютерная морфометрическая программа «MashaCV» (свидетельство о государственной регистрации № 452 от 12.11.2012).

С целью оценки показателей прооксидатно-антиоксидантного статуса в периульцерозной зоне участок стенки желудка крысы размером 4×4 мм выделяли, замораживали и хранили в жидком азоте. Для получения гомогенатов образцы тканей массой 200 мг измельчали в гомогенизаторе согласно стандартной методике. Далее они хранились при температуре 4 °С до проведения исследований. Активность свободнорадикальных процессов оценивали по содержанию первичных (диеновые конъюгаты (ДК)) и вторичных (малоновый диальдегид (МДА)) продуктов ПОЛ. Для исследования антиоксидантной системы определяли содержание неферментативных (восстановленный глутатион (GSH), α-токоферол) и ферментативных (активность каталазы и супероксиддисмутазы (СОД)) компонентов. Данные показатели определялись общепринятыми лабораторными методами.

Микробиологические исследования выполнялись на кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии имени С. И. Гельберга УО «ГрГМУ». Предварительный учёт результатов посева производился через 24 часа, окончательный – через 48 часов.

Тест на герметичность желудка в области операции выполнялся согласно разработанному нами методу (удостоверение на рационализаторское предложение № 1969 от 04.06.2025) (рисунок 1).



1 – манометр с нагнетателем; 2 – раздутый воздухом препарат

Рисунок 1 – Выполнение теста на герметичность

Для создания давления применялось устройство, состоящее из механического манометра (LD-S026) с ручным нагнетателем, к которому присоединялась резиновая трубка с пластиковым наконечником. К устройству прилагается нейлоновый хомут-стяжка и пластиковая клипса. Препарат погружался в воду, в желудок подавался воздух до момента регистрации появления пузырьков воздуха либо разрыва зоны закрытия перфорации. Далее фиксировались показания манометра, которые отражали давление разрыва или максимальное расширение желудка (в мм рт. ст.). С целью определения порогового значения опытным путём было установлено максимальное давление (не менее 60 мм рт. ст.), при котором интактный желудок увеличивался до размеров, превышающих физиологические, и появлялись диастатические разрывы серозной оболочки, но это не приводило к перфорации органа. Данное значение принято в качестве стандартизированной нагрузки.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием персонального компьютера и пакета лицензионных программ Statistica 10.0 (серийный номер AXAR207F394425FA-Q). Описательная статистика численных показателей в группах приведена в виде «M±SD», где «M» – среднее арифметическое, «SD» – стандартное отклонение. Нормальность распределений показателей проверялась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Сравнение групп по численному показателю выполнялось путём однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) для независимых выборок с предварительной проверкой по критерию Ливене гипотезы об отсутствии различий в групповых дисперсиях показателя. Если ANOVA указывал на наличие статистически значимых различий между как минимум двумя средними, то проводились попарные апостериорные сравнения средних по критерию Тьюки или Даннета (при сравнении с контролем).

В случае нарушения условий нормальности распределений или равенства дисперсий групп использовался непараметрический ANOVA Краскела–Уоллиса, вместо критерия Тьюки (Даннета) применялся критерий Данна. При сравнении с контролем использовался дизайн сравнений «каждый с контролем», а при полном сравнении групп – дизайн сравнений «каждый с каждым». Учитывая малый объём выборок на каждом сроке, а также выявленные в ряде случаев отклонения от нормального распределения, в качестве основного метода статистического анализа использовался непараметрический критерий Краскела–Уоллиса с апостериорным сравнением по критерию Данна. При интерпретации результатов приоритет отдавался данным непараметрического анализа как более устойчивого инструмента при малых выборках. Пороговое значение уровня статистической значимости выбрано равным 0,05.

Результаты собственных исследований

Экспериментальная модель острой перфоративной язвы желудка у крыс

Для достижения физиологичности модели выбрана соляная кислота, так как она является основным компонентом, определяющим кислотность желудочного сока. На начальном этапе эмпирически была исследована концентрация раствора с оценкой макроскопической картины желудка после введения 9 животным 7,2 % (3 крысы), 3,6 % (3 крысы), 1,8 % (3 крысы) раствора HCl. Так, при применении концентрации 7,2 % развивался неравномерный, разный по диаметру некроз стенки и модель теряла воспроизводимость, а использование 1,8 % раствора было недостаточно для формирования видимого, равномерно ограниченного некротического процесса. При воздействии 3,6 % раствора HCl был достигнут оптимальный баланс между глубиной и равномерностью некротического повреждения стенки: формировался видимый и однородный по диаметру некроз, что обеспечивало стабильность и воспроизводимость модели. Ввиду этого в дальнейших исследованиях для моделирования перфоративной язвы желудка применялся 3,6 % раствор соляной кислоты.

После интрамурального введения 0,1 мл 3,6 % раствора HCl в стенку желудка макроскопически во всех случаях отмечались видимые изменения диаметром 5 мм в месте инъекции. Морфологически после 10-минутной экспозиции в зоне воздействия определялся очаговый некробиоз однослойного призматического эпителия, выстилающего желудочные ямки. В подслизистой основе, мышечном слое наблюдался выраженный отёк, полнокровие, стаз и гемолиз эритроцитов в венах. Через 24 часа в зоне воздействия определялся очаговый некробиоз и некроз однослойного призматического эпителия,

а также очаговое отторжение детрита. Железы, которые открываются в ямки, подверглись некробиозу, их просветы были неотчётливы. При гистологическом исследовании в зоне воздействия через 48 часов отмечался некроз всех слоёв стенки желудка. Определялась ниша в зоне очагового отторжения детрита. На месте подслизистой основы и в мышечной оболочке находился тканевой детрит. Повсеместно была резко выраженная воспалительная инфильтрация, представленная преимущественно нейтрофилами. Описанные изменения соответствовали острой трансмуральной язве. Макроскопически определялось наличие перфоративного отверстия с подтеканием желудочного содержимого в брюшную полость.

Сравнительная оценка герметичности перфорации язвы желудка, закрытой шовным и бесшовными способами

В проведённом исследовании при сравнении макроскопической картины, результатов тестов на герметичность и микробиологической оценки традиционного (шовного) и бесшовных методов закрытия перфоративного отверстия язвы желудка значимых различий не выявлено. Во всех группах на всех временных отметках зафиксирована обычная послеоперационная макроскопическая картина, характеризующаяся отсутствием визуальных признаков несостоятельности, выпота в брюшной полости, внутрибрюшного кровотечения. В зоне воздействия у всех экспериментальных животных в ранние послеоперационные сроки серозная оболочка желудка местами была гиперемирована, с участками наложений фибрина, отмечен незначительный отёк. На поздних этапах выявлен спаечный процесс в области герметизации, который распространялся на окружающие органы.

Результаты микробиологического исследования и теста на герметичность представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты микробиологического исследования и теста на герметичность

Сутки	Контрольная группа		Опытные группы					
			2-я		3-я		4-я	
	тест на герметичность	рост флоры	тест на герметичность	рост флоры	тест на герметичность	рост флоры	тест на герметичность	рост флоры
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 – «+» – положительный тест на герметичность (отсутствие несостоятельности места герметизации перфоративного отверстия); «–» – отрицательный тест на герметичность (наличие несостоятельности места герметизации перфоративного отверстия).

Биохимические показатели гомеостаза крыс при закрытии прободной язвы желудка шовным и бесшовными способами

На всех временных промежутках показатели общего белка, мочевины, билирубина, активности АсАТ крови после герметизации перфоративного отверстия язвы желудка бесшовными способами (2-я, 3-я, 4-я группы) в сравнении с 1-й (контрольной) группой не имели статистически значимых различий ($p \geq 0,05$). Концентрация креатинина на 3-и сутки в 4-й группе при сравнении 1-й (контрольной) была ниже в 1,49 раза ($p=0,001$). На 7-е сутки наименьший уровень креатинина отмечался после закрытия перфоративного отверстия язвы желудка участком большого сальника на ножке и фибриновым клеем «Фибриностат» (4-я группа): был ниже, чем в 1-й (контрольной) группе, в 1,52 раза ($p=0,036$). К 14-м суткам наблюдались схожие изменения в динамике уровня креатинина. В 1-й (контрольной) группе его значение было статистически значимо выше, чем в 4-й группе, – в 1,39 раза ($p=0,0033$). На 28-е сутки во 2-й группе (фторопласт-4 и фибриновый клей) уровень креатинина был ниже в 1,24 раза ($p=0,0163$) при сравнении с 1-й (контрольной) группой. На 28-е сутки активность АлАТ в 3-й группе (целлюлоза и фибриновый клей) была в 1,62 раза ($p=0,0099$) ниже, чем в 1-й (контрольной). На 7-е сутки после закрытия перфоративного отверстия язвы желудка уровень СРБ в 3-й и 4-й группах был ниже, чем в контрольной группе, – в 8,75 ($p=0,0052$) и в 8,25 ($p=0,01$) раза соответственно. На 14-е сутки данный параметр был ниже в 3-й и 4-й группах, чем в 1-й (контрольной), в 3,17 ($p=0,0251$) и 3,76 ($p=0,0095$) раза соответственно.

Сравнительная патоморфологическая оценка стенки желудка после шовного и бесшовных способов закрытия язвенного дефекта

Анализ результатов патоморфологического исследования показал, что морфологические изменения на 3-и сутки во всех группах однотипные: в язве определялся тканевой детрит с воспалительным инфильтратом, состоящим из нейтрофилов, выявлено распространение экссудата на прилежащие ткани, в частности на сальник, который частично припаян к герметизированному перфоративному отверстию у животных всех экспериментальных групп. При оценке результатов во всех группах выявлено, что на 7-е сутки в язвенном дефекте разрасталась неспецифическая грануляционная ткань, которая заполняла дефект и распространялась на прилежащий сальник. На 14-е и 28-е сутки во всех группах наблюдался схожий регенераторный процесс. Во 2-й группе соединительная ткань прорастала в фторопласт-4 как между его волокнами, так и по периферии материала в виде капсулы.

При сравнительном морфометрическом анализе контрольной и опытных групп отмечено статистически значимое снижение удельной площади ядер

на 7-е сутки во 2-й и 3-й опытных группах в 1,64 (p=0,0226) и 1,68 (p=0,0226) раза соответственно. Статистически значимых различий между удельной площадью волокон соединительной ткани в опытных группах в сравнении с 1-й (контрольной) на 3-и, 7-е и 14-е сутки не обнаружено. Однако на 28-е сутки во 2-й опытной группе удельная площадь волокон соединительной ткани в периульцерозной зоне была статистически значимо ниже в сравнении с контрольной – в 1,85 раза (p=0,0138).

Оценка показателей прооксидантно-антиоксидантного статуса в стенке желудка при закрытии прободной язвы разными способами

На 7-е сутки эксперимента концентрация GSH в 3-й группе была статистически значимо выше, чем в контрольной, – в 3,29 раза (p=0,0069). На 14-е сутки содержание GSH в стенке желудка крыс 3-й группы при сравнении с контрольной было выше в 5,05 раза (p=0,0002). К 28-м суткам уровень GSH в стенке желудка животных 3-й группы был выше в сравнении с 1-й группой в 2,48 раза (p=0,0013).

На 3-и сутки после операции активность каталазы в 3-й группе была статистически значимо выше, чем в контрольной, – в 1,43 раза (p=0,0048). На 7-е сутки в группе с бесшовным закрытием перфоративного отверстия фторопластом-4 и фибриновым клеем и в 3-й группе (целлюлоза и фибриновый клей) активность каталазы выше в 2,92 (p=0,0023) и 2,71 (p=0,0078) раза соответственно по отношению к контрольной группе. К 14-м суткам после операции во 2-й опытной группе активность каталазы была статистически значимо выше, чем в контрольной группе, – в 2,5 раза (p=0,036). К 28-м суткам существенное различие активности каталазы в стенке желудка при сравнении контрольной группы со всеми опытными наблюдалось только в 4-й группе, данный показатель был выше в 1,67 раза (p=0,0117) [3–А].

Концентрация МДА на 3-и сутки в 3-й и 4-й группах при сравнении с контрольной была ниже в 2,69 (p=0,0082) и 2,66 (p=0,0092) раза соответственно. На 7-е сутки наименьший уровень МДА отмечался после закрытия перфоративного отверстия язвы желудка фторопластом-4 и фибриновым клеем «Фибриностат» (2-я группа) и был ниже, чем в контрольной группе, в 1,75 раза (p=0,0033). В 3-й группе уровень МДА также был ниже в 1,52 раза (p=0,0128), чем в 1-й группе. К 14-м суткам отмечены схожие изменения в динамике уровня МДА. В контрольной группе его значение было статистически значимо выше, чем во 2-й (в 2,22 раза; p=0,0003) и 3-й (в 1,64 раза; p=0,0151) группах.

К 7-м суткам содержание ДК в стенке желудка животных 2-й и 3-й групп с бесшовными способами закрытия перфоративного отверстия язвы желудка по отношению к ушиванию (контрольная) ниже в 3,25 (p=0,0015) и 1,60 (p=0,043) раза соответственно. На 14-е сутки отмечены схожие изменения.

Уровень ДК в стенке желудка крыс 2-й и 3-й групп по отношению к 1-й группе был ниже в 1,74 (p=0,0078) и 1,78 (p=0,0069) раза соответственно.

Активность СОД в стенке желудка животных на 3-и сутки эксперимента отличалась от контрольной группы только во 2-й группе – выше в 4,47 раза (p=0,0002). На 7-е сутки в контрольной группе активность СОД была выше, чем во 2-й, в 2,99 раза (p=0,0116). К 14-м суткам после операции во 2-й группе анализируемый показатель был ниже в 5,95 раза (p=0,0116) по отношению к контрольной группе.

На 7-е сутки после закрытия перфоративного отверстия язвы желудка уровень α-токоферола в контрольной группе выше, чем в 4-й, в 1,62 раза (p=0,004).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Разработан оригинальный способ моделирования в эксперименте острой прободной язвы желудка у крыс, заключающийся в интрамуральном введении в переднюю стенку 0,1 мл 3,6 % раствора соляной кислоты и её перфорации через 10 минут иглой диаметром 2 мм, позволяющий оценивать эффективность бесшовных способов закрытия перфоративного отверстия желудка волокнисто-пористым фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» и участком большого сальника, фиксированных с помощью фибринового клея «Фибриностат». Данный способ технически легко воспроизводим, приближен к клиническим условиям, приводит к деструкции всех слоёв стенки желудка, характеризуется наличием перфоративного отверстия, резко выраженной воспалительной инфильтрации, что соответствует острой прободной язве [3–А; 5–А; 8–А; 18–А].

2. При закрытии перфоративного отверстия язвы желудка волокнисто-пористым фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» и участком большого сальника, фиксированных с помощью фибринового клея «Фибриностат», достигается высокая степень герметичности зоны перфорации. При анализе макроскопической картины брюшной полости и данных микробиологического исследования всех опытных групп значимых изменений не установлено, а герметичность в области перфорации сохранялась при нагнетании давления в желудке до 60 мм рт. ст., что аналогично результатам при ушивании с перитонизацией участком большого сальника [6–А; 7–А; 11–А].

3. При бесшовном закрытии прободной язвы желудка фторопластом-4, участком большого сальника, окисленной регенерированной целлюлозой

«Сургитамп» с применением фибринового клея «Фибриностат» не выявлено статистически значимых изменений в биохимических показателях (общий белок, мочевина, общий билирубин, АсАТ) животных в сравнении с ушиванием перфорации узловыми швами с перитонизацией участком большого сальника ($p>0,05$). Другие показатели, характеризующие гомеостаз у крыс (креатинин, С-реактивный белок, АлАТ), имели статистически значимые различия. Концентрация креатинина на 3-и сутки в 4-й группе при сравнении с 1-й (контрольной) группой была ниже в 1,49 раза ($p=0,001$). На 7-е сутки уровень креатинина после закрытия перфоративного отверстия язвы желудка участком большого сальника и фибриновым клеем «Фибриностат» (4-я группа) ниже, чем в контрольной группе, в 1,52 раза ($p=0,036$). К 14-м суткам отмечались схожие изменения в динамике концентрации креатинина: в 1-й (контрольной) группе его значение было статистически значимо выше, чем в 4-й группе, в 1,39 раза ($p=0,0033$). На 28-е сутки во 2-й группе уровень креатинина был ниже в 1,24 раза при сравнении с контрольной ($p=0,0163$). На 28-е сутки активность АлАТ в группе, где перфоративное отверстие язвы желудка бесшовно закрывалось фрагментом окисленной регенерированной целлюлозы «Сургитамп» и фибриновым клеем «Фибриностат», была ниже в 1,62 раза ($p=0,0099$), чем в контрольной группе (1-я группа). На 7-е сутки уровень СРБ в 4-й группе был ниже, чем в контрольной, в 8,25 раза ($p=0,01$), а в 3-й группе – в 8,75 раза ($p=0,0052$). На 14-е сутки данный параметр также был ниже в 3-й и 4-й группе, чем в 1-й (контрольной), в 3,17 ($p=0,0251$) и 3,76 ($p=0,0095$) раза соответственно [2–А; 4–А; 9–А].

4. При бесшовном закрытии перфорации язвы желудка в эксперименте фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» в комбинации с фибриновым клеем «Фибриностат» патоморфологические изменения в стенке желудка характеризуются более низкой степенью клеточной инфильтрации в раннем послеоперационном периоде в сравнении с ушиванием перфоративной язвы с перитонизацией участком большого сальника. Так, на 7-е сутки удельная площадь ядер клеточного компонента во 2-й и 3-й опытных группах была ниже, чем в контрольной, в 1,64 ($p=0,0226$) и 1,68 ($p=0,0226$) раза соответственно. Применение фторопласта-4 с фибриновым клеем «Фибриностат» приводит к меньшим фиброзным изменениям в периульцерозной зоне к 28-м суткам после операции в сравнении с ушиванием перфоративной язвы с перитонизацией участком большого сальника – удельная площадь соединительной ткани ниже в 1,85 раза ($p=0,0138$) [5–А].

5. Способ герметизации перфоративного отверстия язвы желудка окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп» и фибриновым клеем «Фибриностат» в эксперименте приводит к повышению антиоксидантной

и снижению прооксидантной активности в периульцерозной зоне в сравнении с ушиванием с перитонизацией участком большого сальника. Установлено, что на 7-е сутки концентрация GSH в 3-й группе была статистически значимо выше, чем в контрольной, в 3,29 раза (p=0,0069), на 14-е сутки – в 5,05 раза (p=0,0002). К 28-м суткам уровень GSH в 3-й группе в стенке желудка был выше в сравнении с контрольной группой в 2,48 раза (p=0,0013). Активность каталазы на 3-и сутки после операции в 3-й группе оказалась статистически значимо выше, чем в контрольной, в 1,43 раза (p=0,0048). На 7-е сутки активность каталазы была выше в 2,71 раза (p=0,0078) в сравнении с контрольной группой.

Концентрация МДА на 3-и сутки в 3-й группе при сравнении с контрольной была ниже в 2,69 раза (p=0,0082), на 7-е – в 1,52 раза (p=0,0128). К 14-м суткам отмечались схожие изменения в динамике концентрации МДА. В контрольной группе его значение было статистически значимо выше, чем в 3-й группе, – в 1,64 раза (p=0,0151). К 7-м суткам концентрация ДК в стенке желудка животных в 3-й группе по отношению к контрольной группе была ниже в 1,60 раза (p=0,043). На 14-е сутки концентрация ДК в стенке желудка в 3-й группе по отношению к 1-й группе была ниже в 1,78 раза (p=0,0069) [4–А].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Разработанная модель перфоративной язвы желудка может применяться в экспериментальной хирургии.

2. Результаты настоящего исследования свидетельствуют об обоснованности, технической возможности и эффективности применения бесшовных способов закрытия прободной язвы желудка, что даёт основание рассматривать указанные способы как перспективные для внедрения в клиническую практику при условии завершения доклинических испытаний в установленном порядке и после получения необходимых разрешительных документов (согласований), предусмотренных законодательством Республики Беларусь, в том числе нормативными правовыми актами Министерства здравоохранения Республики Беларусь, регулирующими проведение клинических испытаний и применение медицинских изделий (методов) в клинической практике.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи в рецензируемых научных журналах, включённых в перечень ВАК Республики Беларусь

1–А. Макаревич, Е. И. Способы закрытия перфоративного отверстия язв желудка и двенадцатиперстной кишки / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, И. Г. Жук // Гепатология и гастроэнтерология. – 2023. – Т. 7, № 2. – С. 112-117. – DOI: 10.25298/2616-5546-2023-7-2-112-117. – EDN: XXNSWB.

2–А. Оценка изменений показателей биохимического анализа крови при закрытии перфоративного отверстия язвы желудка бесшовными способами в эксперименте / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, И. Г. Жук, Д. Ф. Якимович // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2025. – Т. 23, № 3. – С. 216-220. – DOI: 10.25298/2221-8785-2025-23-3-216-220. – EDN: ENLOMJ.

3–А. Показатели прооксидантно-антиоксидантного статуса в стенке желудка при бесшовном закрытии перфоративного отверстия в эксперименте / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, И. Г. Жук, И. Э. Гуляй, В. А. Горнак, Е. А. Латутина, Д. Ф. Якимович // Медицинский журнал. – 2025. – № 4 (94). – С. 82-87. – DOI: 10.51922/1818-426X.2025.4.82. – EDN: GGARGA.

4–А. Сравнительный анализ изменений лабораторных показателей при закрытии перфоративного отверстия язвы желудка бесшовным способом в эксперименте / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, И. Г. Жук, И. Э. Гуляй, Д. Ф. Якимович // Биохимия и молекулярная биология. – 2025. – Т. 4, № 2. – С. 12-20. – EDN: WBDQMR.

5–А. Сравнительный анализ морфологических особенностей стенки желудка при закрытии перфоративного отверстия бесшовными способами в эксперименте / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, И. Г. Жук, Н. И. Прокопчик, Д. Ф. Якимович // Гепатология и гастроэнтерология. – 2025. – Т. 9, № 2. – С. 155-161. – DOI: 10.25298/2616-5546-2025-9-2-155-161.

6–А. Экспериментальная оценка герметичности закрытия перфоративного отверстия желудка бесшовными способами / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, И. Г. Жук, Д. Ф. Якимович // Проблемы здоровья и экологии. – 2026. – Т. 23, № 1. – С. 104-110. – DOI: 10.51523/2708-6011.2026-23-1-12.

Тезисы докладов, материалы республиканских конференций

7–А. Макаревич, Е. И. Анализ герметичности бесшовного пластического способа закрытия перфоративного отверстия язвы желудка / Е. И. Макаревич, А. М. Камарец // Современные достижения молодых учёных в медицине – 2025 : сб. материалов XII Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 28 нояб. 2025 г.,

Гродно, 28 нояб. 2025 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т» ; редкол.: И. Г. Жук (отв. ред.), А. В. Болтач, Э. В. Могилевец [и др.]. – Гродно, 2025. – С. 204-206. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

8–А. Макаревич, Е. И. Острая трансмуральная язва желудка в эксперименте / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло // Современные достижения молодых учёных в медицине – 2025 : сб. материалов XII Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Гродно, 28 нояб. 2025 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т» ; редкол.: И. Г. Жук (отв. ред.), А. В. Болтач, Э. В. Могилевец [и др.]. – Гродно, 2025. – С. 206-208. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

9–А. Макаревич, Е. И. Экспериментальная сравнительная оценка показателей биохимического анализа крови при бесшовном закрытии перфоративного отверстия язвы желудка / Е. И. Макаревич, Я. М. Жук // Студенческая медицинская наука XXI века : материалы XXV Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых учёных, 23–24 окт. 2025 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Витеб. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Чуканов (пред.) [и др.] ; ред. совет: Е. Г. Асирян, Т. А. Барилко, Н. А. Скаскевич, А. И. Макрицкая. – Витебск : ВГМУ, 2025. – № 328. – https://elibrary.ru/download/elibrary_89070376_87317330.pdf (дата обращения: 25.04.2025).

10–А. Макаревич, Е. И. Изменение показателей супероксиддисмутазы в периульцелярной зоне стенки желудка при бесшовном пластическом закрытии перфоративного отверстия язвы желудка фторопластом-4 в эксперименте / Е. И. Макаревич, Я. М. Жук // Сборник материалов республиканской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых учёных, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора И. К. Жмакина, 23–24 апр. 2026 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», Студенч. науч. о-во, Совет молодых учёных ; редкол.: И. Г. Жук (отв. ред.), А. В. Болтач, М. Н. Курбат [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2026. – С. 389-390. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

11–А. Макаревич, Е. И. Оценка герметичности бесшовного способа закрытия перфоративного отверстия язвы желудка / Е. И. Макаревич, Я. М. Жук // Сборник материалов республиканской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых учёных, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора И. К. Жмакина, 23–24 апр. 2026 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», Студенч. науч. о-во, Совет молодых учёных ; редкол.: И. Г. Жук (отв. ред.), А. В. Болтач, М. Н. Курбат [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2026. – С. 386-387. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

12–А. Макаревич, Е. И. Оценка показателей каталазы, диеновых коньгатов (ДК) в периульцелярной зоне стенки желудка при бесшовном закрытии

перфоративного отверстия язвы желудка фторопластом-4 в эксперименте / Е. И. Макаревич, Я. М. Жук // Сборник материалов республиканской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых учёных, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора И. К. Жмакина, 23–24 апр. 2026 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», Студенч. науч. о-во, Совет молодых учёных ; редкол.: И. Г. Жук (отв. ред.), А. В. Болтач, М. Н. Курбат [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2026. – С. 387-389. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

13–А. Морфологическая оценка бесшовного способа закрытия перфоративного отверстия язвы желудка / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, Н. И. Прокопчик, Я. М. Жук // Актуальные проблемы медицины : сб. материалов итоговой науч.-практ. конф., 29 янв. 2026 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т» ; ред. кол.: И. Г. Жук (отв. ред.), А. В. Болтач, М. Н. Курбат [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2026. – С. 171-172. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

14–А. Оценка показателей перекисного окисления липидов в периульцерозной зоне стенки желудка при бесшовном закрытии перфоративного отверстия в эксперименте / Е. И. Макаревич, В. В. Кудло, И. Э. Гуляй, Я. М. Жук // Актуальные проблемы медицины : сб. материалов итоговой науч.-практ. конф., 29 янв. 2026 г. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т» ; ред. кол.: И. Г. Жук (отв. ред.), А. В. Болтач, М. Н. Курбат [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2026. – С. 168-170. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

15–А. Макаревич, Е. И. Морфометрический сравнительный анализ клеточного компонента периульцерозной зоны желудка при бесшовном способе закрытия перфоративного отверстия язвы желудка в эксперименте / Е. И. Макаревич, Я. М. Жук // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. XVIII Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых, (г. Гомель, 7–8 мая 2026 г.) : в 4 т. / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гомел. гос. мед. ун-т» ; редкол. : И. В. Назаренко, Е. В. Воропаев, Т. Н. Захаренкова [и др.]. – Гомель : ГомГМУ, 2026. – Т. 4. – С. 327-328. – URL: https://gsmu.by/upload/file/konferen/2026/tom4.pdf (дата обращения: 23.09.2026).

Патенты на изобретение

16–А. Патент BY 24913, МПК A 61B 17/03 (2006.01), G 09B 23/28 (2006.01). Способ бесшовного пластического закрытия перфоративного отверстия желудка в эксперименте : № a 20250045 : заявл. 2025.03.17 : опубл. 2026.05.05 / Макаревич Е. И., Кудло В. В., Жук И. Г., Прокопчик Н. И. ; заявитель УО «Гродн. гос. мед. ун-т». – 3 с.

17–А. Патент BY 24976, МПК A 61L 15/28 (2006.01). Материал для бесшовной герметизации перфоративного отверстия язвы желудка : № a 20250044 : заявл. 2025.03.17 : опубл. 2026.07.20 / Макаревич Е. И., Кудло В. В., Жук И. Г., Прокопчик Н. И. ; заявитель УО «Гродн. гос. мед. ун-т». – 3 с.

18–А. Патент BY 24992, МПК G 09B 23/28 (2006.01). Способ моделирования острой прободной язвы желудка у крысы в эксперименте : № 20250082 : заявл. 2025.04.21 : опубл. 2026.08.05 / Макаревич Е. И., Кудло В. В., Жук И. Г., Прокопчик Н. И. ; заявитель УО «Гродн. гос. мед. ун-т». – 3 с.

Рационализаторские предложения

19–А. Усовершенствованный метод пневмогидропрессии после закрытия перфорации желудка в эксперименте: удостоверение № 1969 от 04.06.2025 г. / Макаревич Е. И., Кудло В. В., Жук И. Г. ; УО «Гродн. гос. мед. ун-т».

РЕЗЮМЕ

Макаревич Евгений Иосифович

Обоснование применения бесшовных способов закрытия прободной язвы желудка (экспериментальное исследование)

Ключевые слова: эксперимент, моделирование, перфоративная язва желудка, бесшовное закрытие

Цель исследования: экспериментально обосновать возможность бесшовного закрытия прободной язвы желудка волокнисто-пористым фторопластом-4, окисленной регенерированной целлюлозой «Сургитамп», участком большого сальника в комбинации с фибриновым клеем «Фибриностат».

Методы исследования: макроскопический, гистологический, лабораторный, статистический.

Полученные результаты и их новизна. Разработана экспериментальная модель перфоративной язвы желудка у крыс. Герметичность перфоративного отверстия желудка после бесшовного закрытия сопоставима с герметичностью при его ушивании. Бесшовное закрытие прободной язвы желудка в сравнении с ушиванием приводит к статистически значимому снижению креатинина, С-реактивного белка, аланинаминотрансферазы и не вызывает изменений общего белка, мочевины, общего билирубина, аспартатаминотрансферазы. Закрытие перфоративного отверстия язвы желудка в эксперименте фторопластом-4, целлюлозой «Сургитамп», клеем «Фибриностат» сопровождается более низкой степенью клеточной инфильтрации в раннем послеоперационном периоде в сравнении с ушиванием. Герметизация перфоративного отверстия язвы желудка целлюлозой «Сургитамп» и клеем «Фибриностат» характеризуется повышением антиоксидантной и снижением прооксидантной активности в периульцерозной зоне в сравнении с шовным методом.

Рекомендации по использованию: разработанная модель перфоративной язвы желудка может применяться в экспериментальной хирургии; рекомендуется рассматривать указанные способы как перспективные для внедрения в клиническую практику при условии завершения доклинических испытаний в установленном порядке и после получения необходимых разрешительных документов, предусмотренных законодательством Республики Беларусь.

Область применения: экспериментальная хирургия.

РЭЗЮМЭ

Макарэвіч Яўген Іосіфавіч

Абгрунтаванне прымянення бясшвовых спосабаў закрыцця прабадной язвы страўніка (эксперыментальнае даследаванне)

Ключавыя словы: эксперымент, мадэляванне, перфаратыўная язва страўніка, бясшвовае закрыццё

Мэта даследавання: эксперыментальна абгрунтаваць магчымасць бясшвовага закрыцця прабадной язвы страўніка кудзяліста-порыстым фтарапластам-4, акісленай рэгенераванай цэлюлозай «Сургітамп», участкам вялікага сальніка ў камбінацыі з фібрынавым клеем «Фібрынастат».

Метады даследавання: макраскапічны, гісталагічныя, лабараторны, статыстычны.

Атрыманыя вынікі і іх навізна. Распрацавана эксперыментальная мадэль перфаратыўнай язвы страўніка ў пацукоў. Герметычнасць перфаратыўнай адтуліны страўніка пасля бясшвовага закрыцця супастаўная з герметычнасцю пры яго ўшыванні. Бясшвовае закрыццё прабадной язвы страўніка ў параўнанні з ушываннем прыводзіць да статыстычна значнага зніжэння крэатыніну, С-рэактыўнага бялку, аланінамінатрансферазы і не выклікае змен агульнага бялку, мачавіны, агульнага білірубіну, аспартатамінатрансферазы. Закрыццё перфаратыўнай адтуліны язвы страўніка ў эксперыменце фтарапластам-4, цэлюлозай «Сургітамп», клеем «Фібрынастат» суправаджаецца больш нізкай ступенню клеткавай інфільтрацыі ў раннім пасляаперацыйным перыядзе ў параўнанні з ушываннем. Герметызацыя перфаратыўнай адтуліны язвы страўніка цэлюлозай «Сургітамп» і клеем «Фібрынастат» характарызуецца павышэннем антыаксідантнай і зніжэннем прааксідантнай актыўнасці ў перыўльцэрознай зоне ў параўнанні з швовым метадам.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: распрацаваная мадэль перфаратыўнай язвы страўніка можа прымяняцца ў эксперыментальнай хірургіі; рэкамендуецца разглядаць названыя спосабы як перспектыўныя для ўкаранення ў клінічную практыку пры ўмове завяршэння даклінічных выпрабаванняў ва ўстаноўленым парадку і пасля атрымання неабходных дазвольных дакументаў, прадугледжаных заканадаўствам Рэспублікі Беларусь.

Галіна ўжывання: эксперыментальная хірургія.

SUMMARY

Makarevich Evgeny Iosifovich

Rationale for the use of sutureless methods of closure perforated gastric ulcer (an experimental study)

Keywords: experiment, modeling, perforated gastric ulcer, sutureless closure

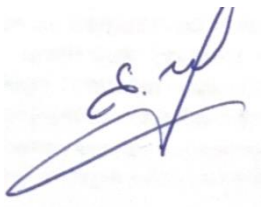
The purpose of the study: experimentally substantiate the feasibility of sutureless closure of a perforated gastric ulcer using fibrous-porous fluoroplast-4, oxidized regenerated cellulose ("Surgitamp"), a segment of the greater omentum, in combination with the fibrin glue "Fibrinostat".

Research methods: macroscopic, histological, laboratory, statistical.

The results obtained and their novelty. An experimental model of perforated gastric ulcer in rats was developed. The seal integrity of the gastric perforation following sutureless closure was comparable to that achieved by suturing. Sutureless closure of perforated gastric ulcer compared with suturing leads to a statistically significant decrease in creatinine, C-reactive protein, and alanine aminotransferase, and does not cause changes in total protein, urea, total bilirubin, aspartate aminotransferase. Experimental closure of the gastric perforation using fluoroplast-4, Surgitamp cellulose, and Fibrinostat resulted in a lower degree of cellular infiltration during the early postoperative period compared to suturing. Sealing the gastric perforation with Surgitamp cellulose and Fibrinostat was associated with increased antioxidant activity and decreased pro-oxidant activity in the periulcerouz zone compared to the suturing method.

Recommendations for use: the developed model of perforated gastric ulcer can be used in experimental surgery; it is recommended to consider the aforementioned methods as promising for implementation into clinical practice, provided that preclinical trials are completed in accordance with established procedures and the necessary permits required by the legislation of the Republic of Belarus are obtained.

Field of application: experimental surgery.



Научное издание

Макаревич Евгений Иосифович

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСШОВНЫХ СПОСОБОВ ЗАКРЫТИЯ ПРОБОДНОЙ ЯЗВЫ ЖЕЛУДКА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.17 – хирургия

Подписано в печать 12.11.2026.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Цифровая печать.
Усл.-печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,36. Тираж 60 экз. Заказ 133.

Издатель и полиграфическое исполнение
учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет».
ЛП № 02330/445 от 18.12.2013. Ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно.