

На правах рукописи



ГЕРАСИМОВ Александр Викторович

**ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОСТНЕКРОТИЧЕСКИМИ
КИСТАМИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
НА ОСНОВЕ ФАКТОРОВ ПАТОГЕНЕЗА ЗАБОЛЕВАНИЯ**

3.1.9. Хирургия (медицинские науки)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

ПЕНЗА – 2024

Работа выполнена на кафедре «Хирургия» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пензенский государственный университет».

- Научный консультант –** доктор медицинских наук, профессор
Никольский Валерий Исаакович
- Официальные оппоненты:**
- Зурнаджьянц Виктор Ардоваздович,**
доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой хирургических болезней педиатрического факультета;
- Корымасов Евгений Анатольевич,**
доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии ИПО;
- Стяжкина Светлана Николаевна,**
доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии
- Ведущая организация –** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится 24 октября 2024 г. в ___ часов на заседании диссертационного совета 24.2.357.05 в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пензенский государственный университет» по адресу: 440026, г. Пенза, ул. Красная, 40.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет» и на сайте: https://dissov.pnzgu.ru/ecsptertiza/med_nauki/gerasimov

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Бурмистрова Лариса Федоровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. За последние 20 лет в нашей стране, как и во всем мире, отмечается рост заболеваемости острым и хроническим панкреатитом (Стяжкина С.Н., 2019; Корымасов Е.А., Хорошилов М.Ю., 2021; DiMagno M.J., DiMagno E.P., 2012; Krishna S.G. et al., 2017). Социально и экономически значимой эту проблему делает увеличение количества пациентов трудоспособного возраста. Острый панкреатит уже долгое время занимает одну из лидирующих позиций среди неотложных хирургических заболеваний (Зурнаджьянц В.А. и соавт., 2023). По данным зарубежных ученых количество пациентов с острым панкреатитом (ОП) имеет широкую распространенность и составляет 4,9–73,4 случая на 100 тысяч населения (Fagenholz P.J. et al., 2007; Etemad V., Whitcomb D.C., 2014), в России этот показатель достигает 38–95 случаев на 100 тысяч населения (Мерзликин Н.В. и соавт., 2014; Белик Б.М. и соавт., 2022; Барыков В.Н., Сенькин Н.Ю., 2023). Также прослеживается довольно внушительная частота встречаемости хронического панкреатита (ХП) в Российской Федерации, которая достигает практически 50 случаев на 100 тысяч населения, тогда как общемировые показатели остаются на отметке до 23 случаев на 100 тысяч населения (Охлобыстин А.В., Кучерявый Ю.А., 2013; Jupp J. et al., 2010; GarcíadeParedes A.G. et al., 2020). Необходимо отметить, что за небольшой период (около трех десятилетий) количество заболевших ХП увеличилось более чем в 2 раза, при этом доля женщин возросла на 30 %, а также снизился средний возраст пациентов с 50 до 39 лет (Ачкасов Е.Е. и соавт., 2007; Солодов Ю.Ю. и соавт., 2018; Spanier V.W. et al., 2008; Shimizu K., Shiratori K., 2010; Dhaka N. et al., 2015; GarcíadeParedes A.G. et al., 2020).

Серьезным осложнением ОП и ХП, а также травм поджелудочной железы (ПЖ), является образование кист (Одишелашвили Г.Д., Зурнаджьянц В.А., 2020; Котельникова Л.П. и соавт., 2021; Ramsey M.L. et al., 2017). В свою очередь формирование кист при ОП наблюдают почти в 20 % случаев, этот показатель увеличивается почти в 4 раза при деструктивных формах. При ХП частота встречаемости кист ПЖ находится в пределах от 20 до 40 %, при травмах ПЖ кисты возникают у 20–30 % пострадавших (Стяжкина С.Н. и соавт., 2020; Воронцов О.Ф. и соавт., 2022; Khanna A.K. et al., 2012; Hasan A. et al., 2018). Среди осложнений постнекротических кист ПЖ, встречающихся до 40 %, выделяют кровотечение в полость кисты, нагноение, перфорацию, сдавление соседних органов с соответствующей клинической картиной (Соболев Ю.А. и соавт., 2018; Gachabayov M., 2019). Довольно высоким до сих пор остается показатель летальности пациентов с данной патологией – 12 %, который при осложненных формах возрастает почти в 5,6 раза (Носанов В.В., 2019).

На данный момент диагностика панкреатических кист ПЖ представляет собой сложную задачу, так как хирурги хотят получить от диагностических мероприятий показатели, отвечающие таким запросам, как определение степени сформированности стенки постнекротической кисты, наличие связи

кисты с протоковой системой ПЖ, выявление ранних признаков инфицирования содержимого панкреатической кисты (Маев И.В., Кучерявый Ю.А., 2008; Ларионов Ю.В., Секачев В.А., 2022). Имеющийся арсенал диагностических методов в полном объеме не позволяет закрыть эти потребности ввиду низкой чувствительности и специфичности, дороговизны, наличия противопоказаний к применению, что ограничивает специалистов в принятии тактических решений при лечении пациентов с постнекротическими кистами ПЖ (Ковалевский А.Д., Прудков М.И., 2023).

Учитывая очевидные успехи в лечении пациентов с панкреатическими кистами ПЖ, нельзя отрицать существующие трудности в реализации лечебно-диагностических мероприятий (Галиева А.А. и соавт., 2020; Bradley С.А., 2019). Ввиду широкого спектра хирургических методов исследователи спорят о показаниях к их применению, о преимуществах и недостатках того или иного вида вмешательства (Воронцов О.Ф. и соавт., 2022; Lee L.S., 2021).

Таким образом, проблема диагностики и лечения пациентов с постнекротическими кистами ПЖ до сих пор остается не до конца решенной, а имеющиеся тактические подходы не удовлетворяют своими результатами.

Степень разработанности проблемы. Различным аспектам диагностики и лечения больных с постнекротическими кистами ПЖ посвящены многочисленные исследования.

Многие авторы отмечают неоспоримую значимость в определении дальнейшей тактики лечения пациентов с постнекротическими кистами ПЖ таких данных, как степень сформированности стенки кисты, наличие признаков воспаления кисты и ее связи с протоковой системой ПЖ (Быкова Ю.Ф. и соавт., 2016; Нафикова А.Ф., Демьянова А.Л., 2022; Mukai S. et al., 2015; Perri G. et al., 2020).

В своих работах исследователи пытались найти решение этой проблемы: разрабатывали ультразвуковые методы, основанные на определении «зрелости» стенки (Нестеренко Ю.А. и соавт., 1995; Меджидов Р.Т. и соавт., 1999); использовали лабораторные методы оценки сформированности стенок кисты ПЖ путем исследования в ее содержимом процента клеток (Полуэктов В.Л. и соавт., 2012) и определения субпопуляционного состава лимфоцитов (Морозов С.В. и соавт., 2012); для определения инфицирования содержимого кист определяли количественный и качественный состав короткоцепочечных жирных кислот (пропионовой, уксусной, масляной) (Ардатская М.Д. и соавт., 2004), применяли лазерную доплеровскую флуометрию (Кривихин В.Т. и соавт., 1999) и импедансометрию (Плешаков В.Г. и соавт., 2011).

Ввиду широкого спектра хирургических методов на данный момент существуют различные варианты подхода к лечению больных с постнекротическими кистами ПЖ.

Некоторые исследователи придерживаются максимально выжидательной тактики (Королев М.П. и соавт., 2012; Roch А.М. et al., 2018), другие, наоборот, предпочитают радикальный подход, а в работах последних лет все чаще высказываются о применении миниинвазивных методов лечения (Бине-

вич В.М., 2003; Корымасов Е.А. и соавт., 2021; GarcíadeParedes A.G. et al., 2020).

Ряд авторов обосновывают применение консервативной тактики, указывая на ее высокую эффективность: до 20–70 % (Соболев Ю.А., Беляева А.И., 2021; Tan J.H. et al., 2021).

Много работ посвящено применению миниинвазивных технологий (эндоскопических и ультразвуковой навигации) в лечении пациентов с постнекротическими кистами ПЖ, в которых нет единого мнения о показаниях, эффективности и выборе того или иного метода (Лазуткин М.В. и соавт., 2020; Праздников Э.Н. и соавт., 2022; Jagielski M. et al., 2017; Chong E. et al., 2021). Дискутабельность в этом вопросе обусловлена довольно высоким количеством осложнений после применения миниинвазивных вмешательств (до 30 %) (Евтихов А.В. и соавт., 2021; Akher A. et al., 2017).

Таким образом, можно констатировать, что внимание исследователей в последнее время было привлечено к совершенствованию методов диагностики постнекротических кист ПЖ, разработке рациональной тактики лечения и выбору оптимального хирургического метода, т.е. разработке и оптимизации лечебно-диагностического алгоритма для больных с данной патологией.

Цель исследования: улучшить результаты диагностики и лечения больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы, оптимизировав лечебно-диагностический алгоритм с учетом особенностей патогенеза панкреато-билиарной патологии и дифференцированного применения современных миниинвазивных технологий.

Задачи исследования:

1. Разработать способ оценки сформированности постнекротических кист поджелудочной железы на основе эластометрии.
2. Определить джоульметрические параметры инфицирования содержимого кист поджелудочной железы.
3. Разработать экспресс-метод определения связи кисты с протоковой системой поджелудочной железы на основе электрохимического анализа содержимого кисты.
4. Оценить уровень литогенности желчи методом электрохимического анализа и значение этого фактора в дальнейшей тактике лечения.
5. Определить роль и место джоульметрического исследования в оценке динамики развития кист поджелудочной железы.
6. Выявить критерии эффективности применения консервативной терапии в лечении пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы.
7. Оценить результаты применения современных миниинвазивных технологий в лечении больных с кистами поджелудочной железы.
8. Разработать тактику лечения пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы с применением специальных методов исследования и миниинвазивных технологий.
9. Провести сравнительный анализ результатов лечения больных с кистами поджелудочной железы с использованием традиционных методов и предлагаемого лечебно-диагностического алгоритма.

Научная новизна. Впервые разработан и внедрен в клиническую практику способ диагностики сформированности кист поджелудочной железы (Патент РФ на изобретение № 2720165 от 24.04.2020), основанный на измерении жесткости стенки с помощью ультразвуковой эластометрии.

Для определения ранних признаков воспаления содержимого постнекротических кист поджелудочной железы впервые предложен способ экспресс-диагностики инфицирования экссудата при панкреатогенном перитоните (Патент РФ на изобретение № 2684424 от 09.04.2019), основанный на электрохимическом исследовании.

Впервые разработан и внедрен в клиническую практику способ экспресс-диагностики связи кист поджелудочной железы с протоковой системой (Патент РФ на изобретение № 2733171 от 29.09.2020), основанный на доплерографическом исследовании содержимого кисты.

Впервые разработан и внедрен в клиническую практику способ определения литогенности желчи (Патент РФ на изобретение № 2516973 от 20.05.2014), основанный на электрохимическом исследовании.

Разработан и впервые использован лечебно-диагностический алгоритм у пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы, основанный на применении специальных методов исследования и миниинвазивных вмешательств.

Теоретическая и практическая значимость работы. Разработанный и внедренный в клиническую практику способ диагностики сформированности кист поджелудочной железы с помощью эластометрии помогает в выборе сроков и метода хирургического вмешательства.

Предложенный способ экспресс-диагностики инфицирования экссудата при панкреатогенном перитоните позволяет выявить ранние признаки воспаления содержимого постнекротической кисты поджелудочной железы, что является показанием для выполнения наружного дренирования под контролем ультразвукового исследования (УЗИ).

Способ экспресс-диагностики связи кист поджелудочной железы с протоковой системой обеспечивает коррекцию хирургической тактики лечения и выбор метода дренирования постнекротических кист поджелудочной железы.

Разработанный и внедренный в клиническую практику способ определения литогенности желчи, основанный на электрохимическом исследовании, необходим для определения сроков замены билиарного дренажа у пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы и механической желтухой.

Использование лечебно-диагностического алгоритма у пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы, основанного на современных представлениях об этиологии и патогенезе заболевания, применении специальных методов исследования и миниинвазивных технологий, позволяет снизить количество осложнений, общую и послеоперационную летальность, тем самым улучшить непосредственные и отдаленные результаты лечения больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы.

Методология и методы исследования. В научно-квалификационной работе представлено открытое прикладное контролируемое исследование, проведенное на базе хирургических отделений государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Пензенская областная клиническая больница имени Н.Н. Бурденко» (ПОКБ) и одобренное локальным этическим комитетом при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Пензенский государственный университет» (ПГУ) (протокол № 1 от 06.10.2008 и протокол № 1 от 30.09.2016). В работе соблюдены принципы доказательной медицины: отбор больных и статистическая обработка результатов.

Объектом исследования явились 215 пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы. Дизайн исследования включал пять этапов: клиническое исследование, изучение хирургических методов лечения, оценка результатов клинического исследования, оценка результатов лечения, разработка и оценка эффективности лечебно-диагностического алгоритма.

Система методов, применяемых в исследовании, была определена исходными методическими предпосылками, целями и задачами как всего исследования, так и отдельных его этапов.

С позиции методологии научного познания исследование проведено с применением следующих методов: математизация, наблюдение, описание, измерение, формализация, сравнение, моделирование, индукция, дедукция, анализ, синтез и обобщение.

Положения, выносимые на защиту:

1. Ультразвуковая эластометрия позволяет определить степень сформированности стенок постнекротической кисты поджелудочной железы.
2. Джоульметрическое исследование содержимого постнекротических кист поджелудочной железы позволяет выявить ранние признаки воспаления кист и наличие их связи с протоковой системой поджелудочной железы.
3. С помощью электрохимического исследования можно оценить степень литогенности желчи, что необходимо для определения сроков замены билиарного дренажа у пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы на фоне механической желтухи.
4. Использование предложенного лечебно-диагностического алгоритма, основанного на современных представлениях об этиологии и патогенезе заболевания, применение специальных методов исследования и миниинвазивных технологий позволяют улучшить непосредственные и отдаленные результаты лечения больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы.

Степень достоверности полученных результатов. Достоверность научных выводов основана на достаточном количестве пациентов, принявших участие в исследовании, что подтверждается расчетом мощности исследования (для достижения мощности исследования в 80 % при допущенной ошибке 1-го порядка 0,05 предполагаемый объем выборки должен составлять не менее 212 человек в исследуемых группах).

Оценка результатов исследования базировалась на принципах доказательной медицины.

Для статистической обработки данных были использованы программы Microsoft Office профессиональный плюс (2007), статистический пакет BioStat 2010 5.8.3.0 и IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0.

Достаточное количество клинических наблюдений в работе, применение современных методов исследования, проведенных на сертифицированном оборудовании и воспроизводимых в различных условиях, наличие полной первичной документации, использование достоверных методов статистики и лицензионных статистических компьютерных программ определяют достоверность полученных результатов.

Внедрение результатов исследования. Разработанные методики диагностики и лечения внедрены в учебный процесс на кафедре «Хирургия» Медицинского института ПГУ, в клиническую практику хирургических отделений ПОКБ, хирургического отделения государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница № 6 имени Г.А. Захарьина», хирургической службы государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городищенская районная больница».

Личный вклад автора. Личный вклад автора диссертации заключается в изучении актуальности и определении проблем диагностики и лечения пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы, разработке концепции научного исследования, определении цели, задач и методологии научной работы, обосновании предложенной тактики при лечении больных, самостоятельном проведении специальных методов исследования и выполнении большинства мининвазивных операций под контролем УЗИ у больных основной группы, проведении анализа полученных данных с последующей их статистической обработкой, формулировке выводов и практических рекомендаций.

Апробация работы. Основные положения диссертационного исследования представлены и обсуждены на III съезде хирургов юга России с международным участием (Астрахань, 2013); на заседании Пензенского регионального отделения Общероссийской общественной организации «Российское общество хирургов» (Пенза, 2013; 2016; 2023); IX Международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные аспекты современной науки» (Белгород, 2015); V Международной научной конференции «Актуальные проблемы медицинской науки и образования» (Пенза, 2015); XXI научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.Н. Бурденко (Пенза, 2016); VI Всероссийской конференции «Медико-физиологические проблемы экологии человека» (Ульяновск, 2016); научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора И.Л. Роткова «Хирургия: классики и современники» (Нижний Новгород, 2018); VII Международной научной конференции «Актуальные проблемы медицинской науки и образования» (Пенза, 2019); International Conference «Process Management and Scientific Developments» (Бирмингем, 2021);

V Международном молодежном научно-практическом форуме «Медицина будущего: от разработки до внедрения» (Оренбург, 2021).

Связь темы диссертации с планом основных научно-исследовательских работ университета. Работа выполнена в рамках комплексной научной программы кафедры «Хирургия» Пензенского государственного университета в соответствии с тематическим планом кафедральных (инициативных) НИР на 2021–2025 гг. «Тактика лечения больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы, основанная на патогенезе панкреатобилиарной патологии», код ГРНТИ 79.29.39. Код международной классификации отраслей наук 3.02. УА. Направление из стратегии НТР РФ «в», по шифру научной специальности 3.1.9. Код направления подготовки/специальности 14.01.17.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 3.1.9 Хирургия: п. 1 – Изучение причин, механизмов развития и распространенности хирургических заболеваний; п. 2 – Разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения хирургических заболеваний; п. 4 – Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику; п. 6 – Экспериментальная и клиническая разработка современных высокотехнологичных методов хирургического лечения, в том числе эндоскопических и роботических.

Публикации. Результаты научных исследований изложены в 33 научных работах, в том числе 14 – в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора медицинских наук, из них 2 публикации в изданиях списка ВАК РФ, относящихся к К1-К2, 2 публикации в журнале, индексируемом Международной базой данных Scopus, 1 публикация в журнале, индексируемом Международной базой данных Web of Science. По теме диссертации получено 4 Патента РФ на изобретение.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 274 страницах и состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 360 источников, в том числе 203 отечественных и 157 иностранных авторов, и двух приложений. Диссертация иллюстрирована 44 таблицами и 37 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено на базе Медицинского института ПГУ и хирургических отделений ПОКБ. Анализ клинического материала проводился в пять этапов с ретроспективной и проспективной направленностью.

На первом этапе (клиническое исследование) проведены ретроспективный анализ 96 историй болезни пациентов (группа сравнения) с постнекротическими кистами ПЖ, находившихся на лечении в клинике за период

с 2008 по 2015 г., которым выполняли стандартные методы исследования (лабораторные и инструментальные), и проспективный анализ диагностики и лечения 119 пациентов (основная группа) с постнекротическими кистами ПЖ (2016–2022), в диагностике которых применяли специальные методы исследования.

Второй этап (исследование методов хирургического лечения) включал изучение хирургических методов лечения пациентов в исследуемых группах, определение показаний и выбор оптимального метода хирургического вмешательства.

Третий этап (оценка результатов клинического исследования) заключался в оценке специальных методов исследования у пациентов основной группы и оценке результатов стандартных методов исследования у пациентов группы сравнения.

В ходе четвертого этапа (оценка результатов лечения) проводили анализ послеоперационных осложнений и причин летальности у пациентов в исследуемых группах.

Пятый этап представлял собой разработку и оценку эффективности лечебно-диагностического алгоритма для больных с постнекротическими кистами ПЖ.

Система методов, применяемых в исследовании, была определена исходными методическими предпосылками, целями и задачами как всего исследования, так и отдельных его этапов.

Схема дизайна исследования представлена на рисунке 1.

Исследуемые больные были разделены на основную группу и группу сравнения. В основную группу вошли 119 (55,3 %) пациентов, в диагностике и лечении которых использовали предложенный алгоритм с применением современных миниинвазивных вмешательств и специальных методов исследования (ультразвуковая эластометрия и джоульметрия). В группу сравнения вошли 96 (44,7 %) пациентов, в диагностике и лечении которых применяли стандартные методы исследования и традиционные хирургические вмешательства. Анализируемые группы больных с постнекротическими кистами ПЖ по полу, возрасту, размерам кисты, локализации поражения ПЖ, срокам формирования кисты, тяжести состояния пациентов при поступлении в стационар, характеру сопутствующей патологии были сопоставимы ($p > 0,05$).

Для обработки полученных данных использовали статистические пакеты BioStat 2010 5.8.3.0 и IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Полученные цифровые данные были обработаны методами вариационного математического анализа. Для анализа имеющегося материала использовали описательную статистику, параметрические и непараметрические методы. Для оценки качества модели предложенных специальных методов диагностики постнекротических кист поджелудочной железы на основе ультразвуковой эластометрии и джоульметрии выполнен ROC-анализ (receiver operating characteristic).

Показатели, характеризующие эффект вмешательства, рассчитывали в соответствии с рекомендациями Г.П. Котельникова, А.С. Шпигеля (2012) с позиции доказательной медицины.

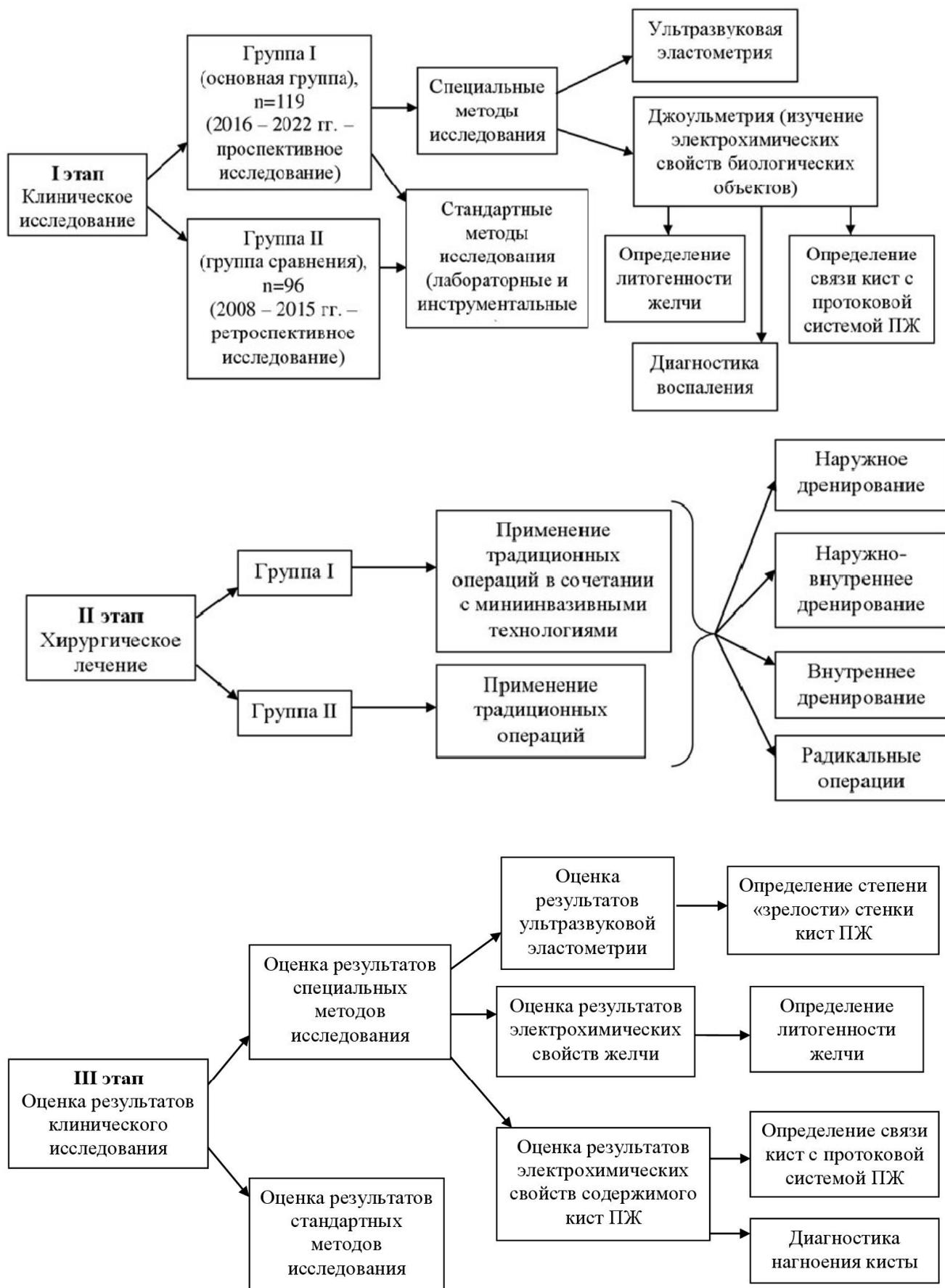


Рисунок 1 – Схема дизайна исследования (начало)



Рисунок 1 – Окончание

Методы диагностики, применяемые у пациентов с кистами поджелудочной железы

Исследуемые пациенты были обследованы в соответствии с клиническими рекомендациями (Глобальные практические рекомендации Всемирной гастроэнтерологической организации. Кисты поджелудочной железы, 2019; Клинические рекомендации – Хронический панкреатит, 2020): осуществляли клиничко-лабораторные и инструментальные методы исследования (УЗИ, спиральная компьютерная томография (СКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), эндоскопическая фиброгастродуоденоскопия).

С целью определения дальнейшей тактики лечения, а также выбора хирургического метода, пациентам основной группы применяли специальные методы исследования (ультразвуковая эластометрия и джоульметрия).

Применение ультразвуковой эластографии для диагностики сформированности постнекротических кист поджелудочной железы. С целью диагностики сформированности постнекротических кист ПЖ был разработан и внедрен в клиническую практику способ, основанный на исследовании эластичности тканей с помощью ультразвуковой эластографии (Патент на изобретение РФ № 2720165 от 24.04.2020).

Исследование проводили в положении пациента лежа на спине. При полипозиционном сканировании выявляли стенку постнекротической кисты ПЖ, последовательно определяли ее жесткость, выраженную в килопаскалях. В режиме эластографии сдвиговой волны жесткость ткани картировалась от светло-синего цвета (несформированные стенки кист ПЖ), переходя в зелено-желтый цвет в «незрелых» участках стенки кисты, до красного в тканях высокой плотности, что свидетельствовало о сформированных стенках кисты.

Ультразвуковую эластометрию выполнили 46 (38,7 %) пациентам основной группы, больным группы сравнения такое исследование не проводили. Исследуемые пациенты были разделены на две подгруппы: подгруппа 1 – 26 (21,8 %) больных со сформированными кистами ПЖ; подгруппа 2 – 20 (16,8 %) пациентов с несформированными кистами ПЖ. Такое разделение было основано на данных анамнеза и инструментальных методов исследования (УЗИ, СКТ, МРТ). Количественную оценку жесткости ткани и определение скорости сдвиговой волны проводили на границе с неизменной тканью.

В ходе исследования было выявлено (таблица 1), что у пациентов подгруппы 1 со сформированными кистами ПЖ жесткость ткани стенки кисты была от 14,1 до 18,3 кПа (в среднем $16,12 \pm 1,23$ кПа), тогда как у пациентов подгруппы 2 с несформированными кистами ПЖ – от 5,6 до 8,5 кПа (в среднем $6,95 \pm 0,9$ кПа).

Таблица 1 – Показатели жесткости стенки кист поджелудочной железы у больных со сформированными и несформированными кистами поджелудочной железы

Исследуемые пациенты	Количество пациентов			Среднее значение, кПа
	абс.	процент от исследуемых пациентов	процент от пациентов основной группы	
Подгруппа 1 – больные со сформированными кистами ПЖ	26	56,5	21,8	$16,12 \pm 1,23$
Подгруппа 2 – больные с несформированными кистами ПЖ	20	43,5	16,8	$6,95 \pm 0,9$
Итого	46	100	38,6	–
Достоверность	$< 0,001$			

На основе данных ультразвуковой эластометрии получены статистически значимые данные ($p < 0,001$) о сформированности стенки кист ПЖ: у больных подгруппы 1 диагностировали высокий показатель жесткости стенки постнекротической кисты ПЖ (в среднем $16,12 \pm 1,23$ кПа), что свидетельствовало о сформированной стенке кисты; у больных подгруппы 2 был низкий показатель жесткости стенки постнекротической кисты ПЖ (в среднем $6,95 \pm 0,9$ кПа), что свидетельствовало о несформированной стенке кисты ПЖ.

Для оценки качества модели предложенного метода диагностики сформированности постнекротических кист ПЖ с помощью ультразвуковой эластометрии проведен анализ ROC-кривых (рисунок 2).

Представленный график наглядно демонстрирует, что численный показатель площади под кривой ($AUC = 94,6$) стремится к 1,0, что характеризует отличное качество модели предложенного метода диагностики сформированности постнекротических кист ПЖ с чувствительностью в 87,7 % и специфичностью в 88,1 %.

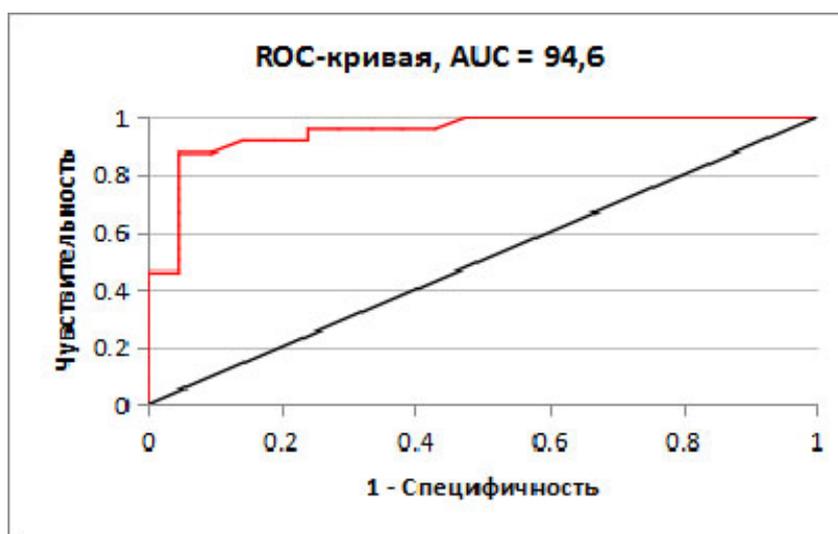


Рисунок 2 – ROC-кривая исследования жесткости стенки кисты поджелудочной железы у исследуемых больных на основе ультразвуковой эластометрии

Следует отметить, что в подгруппе 1 у 14 (53,8 %) пациентов диагностировали сформированную стенку постнекротической кисты уже через 3 месяца от первых клинических проявлений панкреатита, у 2 (7,7 %) больных – через 2 месяца, у 3 (11,5 %) пациентов – через 4 месяца и у остальных (26,9 %) – через 5–6 месяцев после первых клинических проявлений панкреатита. Полученные данные значительно отличаются от сведений, приводимых в литературе.

Таким образом, в 61,5 % ($n = 16$) случаев формирование стенки кисты проходило в течение 2–3 месяцев от первых клинических проявлений панкреатита. Полученные данные о сроках и степени сформированности стенки постнекротической кисты позволили выбрать оптимальный вариант миниинвазивного вмешательства под контролем УЗИ, при необходимости определить показания к выполнению одного из вариантов внутреннего дренирования, а также сократить срок наблюдения за пациентом перед вторым этапом хирургического лечения.

Применение джоульметрического исследования с целью экспресс-диагностики связи кист поджелудочной железы с протоковой системой и активности воспалительного процесса. С целью определения связи кист поджелудочной железы с протоковой системой и активности воспалительного процесса были разработаны и внедрены в клиническую практику способы экспресс-диагностики, основанные на джоульметрическом исследовании (Патенты РФ на изобретение № 2684424 от 09.04.2019 и № 2733171 от 29.09.2020).

Методика проведения была следующей. Полученное при пункции или наружном дренировании под контролем УЗИ содержимое кисты ПЖ больного забирали в количестве 10 мл. Затем это содержимое вводили внутрь жидкостного проточного датчика джоульметрического прибора. За время в 8 с через проточный жидкостной датчик джоульметрического прибора пропускали ток 0,01; 0,04; 0,08 и 0,1 мА. Посредством диагностического исследова-

тельского комплекса (рисунок 3), в который входили прибор для проведения джоульметрического эксперимента; жидкостной проточный датчик; компьютерная программа для анализа информации, оценивали результаты. Джоульметрический диагностический исследовательский комплекс и программное обеспечение IPC 2000 были разработаны на кафедре «Медицинские приборы и оборудование» Медицинского института ПГУ (заведующий кафедрой – д.т.н., профессор Геращенко С.И.).

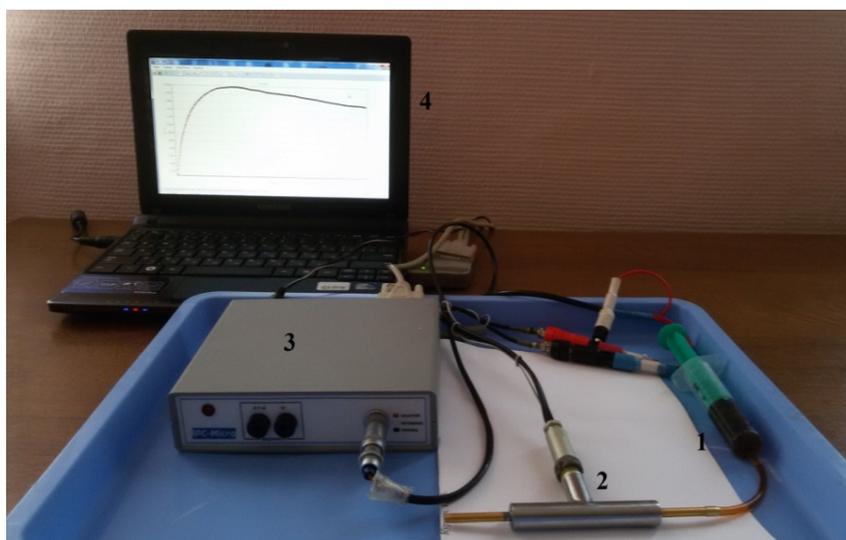


Рисунок 3 – Диагностический исследовательский комплекс:
1 – шприц для нагнетания содержимого кисты; 2 – проточный датчик;
3 – джоульметрический прибор; 4 – компьютер с установленной программой IPC 2000

В программе IPC 2000 оценивали полученные зависимости, которые представляли собой кривые со строго определенными значениями изменения потенциала во времени, кроме того, прослеживалась динамика изменения вольт-амперных характеристик содержимого кист ПЖ в разные периоды лечения больных. После проведения исследования программатор позволял просматривать полученные данные и обрабатывать их как в числовой, так и графической форме. По полученным зависимостям рассчитывали работу для каждого значения тока, строили графики, позволяющие судить о связи с протоковой системой ПЖ и об активности воспалительного процесса.

Электрохимическое исследование содержимого кист ПЖ с помощью джоульметрии с целью определения связи постнекротических кист ПЖ с протоковой системой, а также для определения активности воспалительного процесса, выполнили 106 (89,1 %) пациентам основной группы.

В зависимости от наличия признаков воспаления больные были разделены на две подгруппы. В подгруппу 1 вошли 84 (70,6 %) пациента с кистами без признаков воспаления, в подгруппу 2 – 22 (18,5 %) пациента с признаками воспаления кисты. Такое деление было основано на клинико-лабораторных критериях и данных инструментальных методов исследования (УЗИ, СКТ, МРТ).

В ходе исследования электрохимических свойств содержимого постнекротических кист ПЖ с помощью джоульметрии было выявлено, что показатель работы тока (таблица 2) у больных подгруппы 1 колебался в пределах от 0,92 до 18,31 мкДж (в среднем $5,86 \pm 5,02$ мкДж), у пациентов подгруппы 2 – от 19,01 до 26,3 мкДж (в среднем $22,32 \pm 1,92$ мкДж).

Таблица 2 – Работа тока у больных с признаками воспаления кист поджелудочной железы и без признаков воспаления кист поджелудочной железы

Исследуемые подгруппы пациентов	Количество пациентов, $n = 106$		Работа тока, мкДж	Среднее значение
	абс.	%		
Подгруппа 1 – больные без признаков воспаления кист ПЖ	84	79,2	от 0,92 до 18,31	$5,86 \pm 5,02$
Подгруппа 2 – больные с признаками воспаления кист ПЖ	22	20,8	от 19,01 до 26,3	$22,32 \pm 1,92$
Итого	106	100	–	–
Достоверность	$< 0,001$			

Следовательно, получены статистически значимые данные ($p < 0,001$) об инфицировании постнекротических кист ПЖ у пациентов основной группы: у больных подгруппы 1 диагностировали низкий показатель работы тока (в среднем $5,86 \pm 5,02$ мкДж), что свидетельствовало об отсутствии инфицирования содержимого кисты ПЖ, тогда как у больных подгруппы 2 был высокий показатель работы тока (в среднем $22,32 \pm 1,92$ мкДж), что свидетельствовало об инфицировании постнекротических кист ПЖ.

Все полученные результаты электрохимического исследования содержимого кист ПЖ были подтверждены бактериологическим исследованием: у 22 больных с признаками воспаления кист ПЖ и высоким показателем работы тока (в среднем $22,32 \pm 1,92$ мкДж) наблюдали рост микроорганизмов; у 84 пациентов без признаков воспаления кист ПЖ и с низким показателем работы тока (в среднем $5,86 \pm 5,02$ мкДж) роста микрофлоры не наблюдали.

Для оценки качества модели предложенного метода экспресс-диагностики инфицирования экссудата при местном панкреатогенном перитоните с помощью джоульметрии проведен анализ ROC-кривых (рисунок 4).

Представленный график наглядно демонстрирует, что численный показатель площади под кривой ($AUC = 91,3$) стремится к 1,0, что характеризует отличное качество модели предложенного метода диагностики инфицирования кист поджелудочной железы на основе джоульметрии с чувствительностью в 81,8 % и специфичностью в 80,7 %.

В ходе исследования было выявлено, что в первой подгруппе больных был большой разброс показателей работы тока – от 0,92 до 18,31 мкДж, что стало отправной точкой для применения джоульметрического исследования содержимого кист ПЖ с целью выявления их связи с протоковой системой.

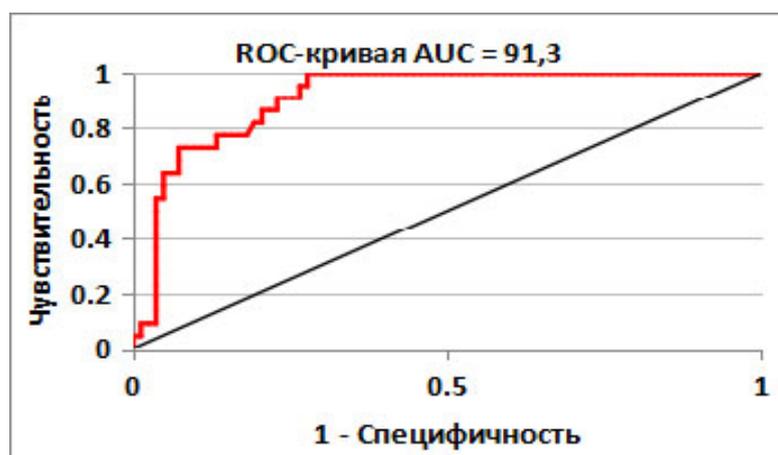


Рисунок 4 – ROC-кривая исследования работы тока у больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы при определении их инфицирования на основе джоульметрии

Поэтому подгруппу 1 пациентов с кистами ПЖ без признаков воспаления разделили на две подгруппы: подгруппа 1А – 56 (47,1 %) больных с кистами, не связанными с протоковой системой ПЖ, и подгруппа 1Б – 28 (23,5 %) пациентов с кистами, связанными с протоковой системой ПЖ.

Такое разделение осуществили за счет данных клинико-лабораторной и инструментальной диагностики.

С помощью джоульметрического метода было выявлено, что показатель работы тока у больных подгруппы 1А колебался в пределах от 0,92 до 4,25 мкДж (в среднем $2,43 \pm 0,85$ мкДж), у пациентов подгруппы 1Б – от 9,6 до 18,31 мкДж (в среднем $12,74 \pm 1,79$ мкДж).

При электрохимическом исследовании содержимого постнекротических кист ПЖ с помощью джоульметрии получены достоверные данные ($p < 0,001$) о наличии и отсутствии связи кист с протоковой системой ПЖ у пациентов основной группы подгруппы 1: у больных подгруппы 1А диагностировали низкий показатель работы тока (в среднем $2,43 \pm 0,85$ мкДж), что свидетельствовало об отсутствии связи содержимого кисты с протоковой системой ПЖ, тогда как у больных подгруппы 1Б был высокий показатель работы тока (в среднем $12,74 \pm 1,79$ мкДж), что говорило о наличии связи содержимого кисты с протоковой системой ПЖ.

Все полученные результаты о наличии связи постнекротических кист ПЖ с помощью джоульметрии были подтверждены исследованием амилазной активности содержимого кист ПЖ: у 56 пациентов подгруппы 1А без связи кист с протоковой системой ПЖ и с низким показателем работы тока (в среднем $2,43 \pm 0,85$ мкДж) наблюдали низкие показатели амилазной активности (от 520 до 1150 Ед/л); у 28 больных подгруппы 1Б с кистами, связанными с протоковой системой ПЖ и высоким показателем работы тока (в среднем $12,74 \pm 1,79$ мкДж), была высокая амилазная активность содержимого кист ПЖ (от 2750 до 63 570 Ед/л).

Для оценки качества модели предложенного метода экспресс-диагностики связи кист поджелудочной железы с протоковой системой на основе электрохимического исследования проведен анализ ROC-кривых (рисунок 5).

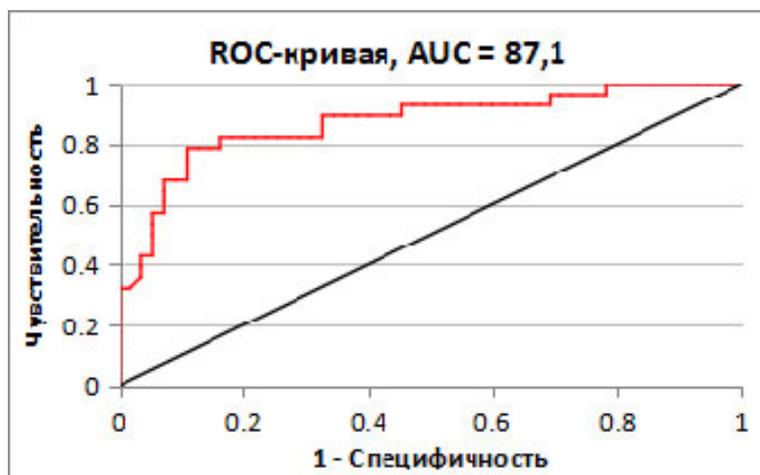


Рисунок 5 – ROC-кривая исследования работы тока у больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы при определении их связи с протоковой системой на основе джоульметрии

Представленный график наглядно демонстрирует, что численный показатель площади под кривой (AUC = 87,1) стремится к 1,0, что характеризует хорошее качество модели предложенного метода экспресс-диагностики связи кист поджелудочной железы с протоковой системой с помощью джоульметрии. Чувствительность метода составляет 82,4 %, специфичность – 81,9 %.

Также проведен сравнительный анализ полученных результатов работы тока при джоульметрическом исследовании содержимого кист ПЖ в подгруппе 1А, подгруппе 1Б и в подгруппе 2 между собой (таблица 3, рисунок 6).

Таблица 3 – Показатели работы тока у исследуемых больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы

Исследуемые пациенты	Количество пациентов		Среднее значение, мкДж
	абс.	процент от пациентов основной группы	
Подгруппа 1А – больные с кистами, не связанными с протоковой системой ПЖ (1)	56	47,1	2,43 ± 0,85
Подгруппа 1Б – больные с кистами, связанными с протоковой системой ПЖ (2)	28	23,5	12,74 ± 1,79
Подгруппа 2 – больные с признаками воспаления кист ПЖ (3)	22	18,5	22,32 ± 1,92
Итого	106	89,1	–
$p^{1-2} < 0,001; p^{1-3} < 0,001; p^{2-3} < 0,001$			

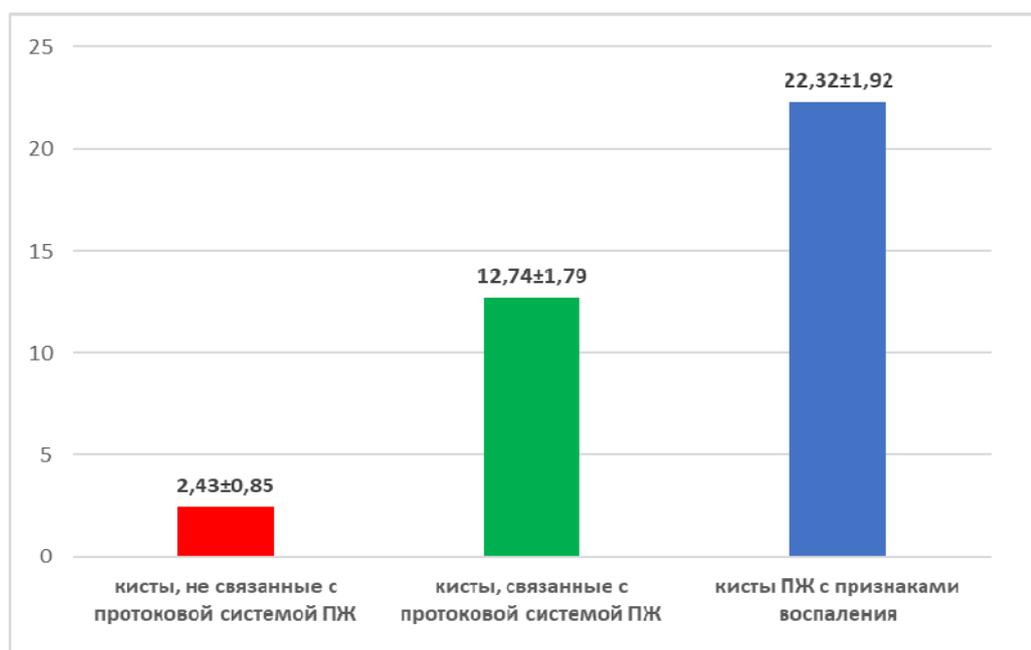


Рисунок 6 – Работа тока у пациентов в исследуемых подгруппах в зависимости от наличия инфицирования и связи или ее отсутствия с протоковой системой поджелудочной железы

Таким образом, электрохимическое исследование содержимого кист ПЖ дает достоверную информацию об их инфицировании и о наличии или отсутствии связи кист с протоковой системой ПЖ ($p < 0,001$).

Джоульметрический метод определения литогенности желчи был изначально апробирован в экспериментальном исследовании у пациентов с механической желтухой различной этиологии, а затем внедрен в клиническую практику (Герасимов А.В., 2014).

Основные принципы лечения пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы

Консервативное лечение. Консервативное лечение применили 42 (19,5 %) пациентам исследуемых групп: в основной группе – 19 (16 %) больным; в группе сравнения – 23 (24 %) пациентам.

Эффективность применения консервативной терапии оценивали по купированию боли, отсутствию диспепсических расстройств и признаков интоксикации, а также по уменьшению размера кисты ПЖ или ее полной облитерации. Неэффективным консервативное лечение считали, если размер кист не изменялся, появлялись осложнения, наблюдались рецидивы кист.

Эффективность консервативного лечения у исследуемых больных составила 61,9 %, в остальных 38,1 % случаях ($n = 16$) пришлось применить хирургические вмешательства. Между исследуемыми группами не получено статистически достоверной разницы, что обусловлено использованием одинаковой схемы консервативного лечения и определением четких показаний к его применению.

Пункционные вмешательства и наружное дренирование. Пункции постнекротических кист ПЖ под контролем УЗИ как окончательный этап

лечения выполнили 19 (8,8 %) исследуемым пациентам: в основной группе – 11 (9,2 %); в группе сравнения – 8 (8,3 %).

Пункционные вмешательства под ультразвуковым контролем, которые выполняли с диагностической целью и/или как начальный этап перед дренирующей операцией, выполнили 103 (47,9 %) пациентам в исследуемых группах: в основной группе – 97 (81,5 %) больным; в группе сравнения – 6 (6,3 %) больным (таблица 4).

Таблица 4 – Пункционные вмешательства у исследуемых больных

Группа	Окончательный метод лечения		Диагностическая цель и/или как начальный этап перед дренирующей операцией		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Основная группа, $n = 119$	11	9,3	97	81,5	108	90,8
Группа сравнения, $n = 96$	8	8,3	6	6,3	14	14,6
Итого	19	8,8	103	47,9	122	56,7
Достоверность	0,82		< 0,001		< 0,001	

Статистически значимое увеличение ($p < 0,001$) пункционных вмешательств в 7,7 раза у больных основной группы связано с разной лечебно-диагностической тактикой.

Осложнения после пункций постнекротических кист ПЖ наблюдали в 3 (1,4 %) случаях: нагноение кисты ($n = 2$), кровотечение в полость кисты ($n = 1$). Летальных исходов не наблюдали.

Наружное дренирование выполнили 85 (39,5 %) больным. В основной группе осуществляли наружное дренирование под контролем УЗИ 68 (57,1 %) пациентам, в группе сравнения – 17 (17,7 %) пациентам: лапаротомное наружное дренирование ($n = 11$; 11,5 %) и наружное дренирование под контролем УЗИ ($n = 6$; 6,3 %).

В лечении пациентов основной группы использовали разработанный лечебно-диагностический алгоритм, предусматривающий двухэтапный хирургический подход с применением миниинвазивных вмешательств. Поэтому в основной группе наружных дренирований под ультразвуковой навигацией было в 11,3 раза больше, чем в группе сравнения ($p < 0,001$). В группе сравнения преобладали лапаротомные наружные дренирования постнекротических кист ПЖ (11,5 %), которые не выполняли в основной группе.

Осложнения после наружного дренирования постнекротических кист ПЖ наблюдали в 16 (18,8 %) случаях, из них в основной группе – в 16,1 % ($n = 11$), в группе сравнения – в 29,4 % ($n = 5$).

Структура осложнений в исследуемых группах отражена на рисунках 7 и 8.

В основной группе умер 1 (0,8 %) пациент из-за развития тромбоэмболии легочной артерии, летальных исходов в группе сравнения не наблюдали.



Рисунок 7 – Структура осложнений у больных основной группы после наружного дренирования кист поджелудочной железы

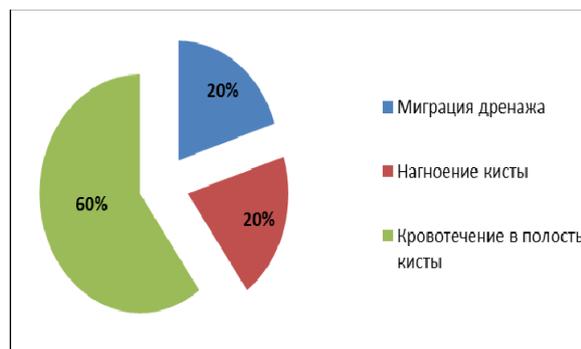


Рисунок 8 – Структура осложнений у больных группы сравнения после наружного дренирования кист поджелудочной железы

Таким образом, в основной группе чаще (в 11,3 раза) выполняли наружное дренирование под контролем УЗИ, что было обусловлено применением разработанного лечебно-диагностического алгоритма ($p < 0,001$), тогда как в группе сравнения преобладали лапаротомные наружные дренирования постнекротических кист ПЖ (11,5 %), которые не выполняли в основной группе. В основной группе кровотечение в полость кисты встречалось реже, чем в группе сравнения ($p = 0,02$), тогда как в структуре остальных осложнений статистически значимой разницы после наружного дренирования в исследуемых группах не выявлено ($p > 0,05$). После наружного дренирования постнекротических кист ПЖ общая летальность составила 0,5 % ($n = 1$).

Наружно-внутреннее дренирование. Наружно-внутреннее дренирование постнекротических кист ПЖ под контролем УЗИ выполнили 10 (8,4 %) пациентам основной группы. Все вмешательства осуществлены чрезгастрально. В группе сравнения данный вид оперативного вмешательства не применяли.

Все наружно-внутренние дренирования сопровождались обязательной установкой страховочного наружного дренажа в полость кисты (выполняли под ультразвуковой навигацией).

Осложнения после наружно-внутреннего дренирования наблюдали у 2 (1,7 %) пациентов: нагноение кисты ($n = 1$) и желудочно-кишечное кровотечение ($n = 1$).

После выполнения данного вида операции летальных исходов не наблюдали.

Внутреннее дренирование. В основной группе операции внутреннего дренирования выполнили 17 (14,3 %) пациентам, в группе сравнения – 51 (53,1 %) больному с постнекротическими кистами ПЖ.

После операций внутреннего дренирования у наблюдаемых больных развилось 26 (38,1 %) осложнений: в основной группе – в 17,8 % ($n = 3$) случаев; в группе сравнения – в 45,1 % ($n = 23$) случаев. Структура осложнений в исследуемых группах представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Структура осложнений после внутреннего дренирования у исследуемых пациентов

Характер осложнений	Основная группа, <i>n</i> = 119			Группа сравнения, <i>n</i> = 96			Всего	
	количество осложнений	процент от выполненных вмешательств (<i>n</i> = 17)	процент от общего количества пациентов	количество осложнений	процент от выполненных вмешательств (<i>n</i> = 51)	процент от общего количества пациентов	количество осложнений	процент от выполненных вмешательств (<i>n</i> = 68)
Несостоятельность анастомоза	1	5,6	0,8	5	9,8	5,2	6	8,8
Нагноение кисты	1	5,6	0,8	3	5,6	3,2	4	5,9
Кровотечение в полость кисты	1	5,6	0,8	2	3,9	2,1	3	4,4
Кишечная непроходимость	–	–	–	3	5,6	3,1	3	4,4
Абсцесс брюшной полости	–	–	–	2	3,9	2,1	2	2,9
Внутрибрюшное кровотечение	–	–	–	2	3,9	2,1	2	2,9
Перитонит	–	–	–	2	3,9	2,1	2	2,9
Нагноение послеоперационной раны	–	–	–	2	3,9	2,1	2	2,9
Эвентрация	–	–	–	1	1,9	1	1	1,5
Желчеистечение в брюшную полость без развития перитонита	–	–	–	1	1,9	1	1	1,5
Итого	3	17,8	2,4	23	45,1	24	26	38,1
Достоверность	0,04							

В основной группе умер 1 (0,8 %) пациент, у больных группы сравнения смерть наступила в 5 (5,2 %) случаях. Общая летальность в исследуемых группах составила 2,8 %.

Таким образом, в ходе исследования было выявлено, что осложнения после операций внутреннего дренирования у больных основной группы встречались в 7,7 раза реже, чем у пациентов группы сравнения ($p = 0,04$), тогда как общая летальность в группах была статистически незначимой ($p = 0,05$).

Радикальные операции. Исследуемым больным выполнили 7 (3,3 %) радикальных операций, из них 2 (0,9 %) панкреатодуоденальные резекции и 5 (2,3 %) дистальных резекций ПЖ.

В основной группе выполнили 1 (0,8 %) дистальную резекцию ПЖ при кистозной трансформации тела и хвоста ПЖ. В группе сравнения осуществили 6 (6,3 %) радикальных операций, из них 2 (2,1 %) панкреатодуоденальные резекции и 4 (4,2 %) дистальные резекции ПЖ.

Выявлено, что в группе сравнения чаще выполняли радикальные операции, чем в основной группе ($p < 0,05$).

Осложнения наблюдали у 4 (57,1 %) исследуемых пациентов (таблица 6).

Таблица 6 – Осложнения после радикальных операций у исследуемых пациентов

Характер осложнений	Основная группа, <i>n</i> = 119			Группа сравнения, <i>n</i> = 96			Всего	
	количество осложнений	процент от выполненных вмешательств (<i>n</i> = 1)	процент от общего количества пациентов	количество осложнений	процент от выполненных вмешательств (<i>n</i> = 6)	процент от общего количества пациентов	количество осложнений	процент от выполненных вмешательств (<i>n</i> = 7)
Внутрибрюшное кровотечение	–	–	–	1	16,7	1	1	14,3
Абсцесс брюшной полости	–	–	–	1	16,7	1	1	14,3
Перитонит	1	100	0,8	1	16,7	1	2	28,5
Итого	1	100	0,8	3	50,1	3	4	57,1
Достоверность	0,21							

В группе сравнения после выполнения дистальной резекции ПЖ умер еще 1 (1 %) пациент из-за тромбоэмболии легочной артерии.

Таким образом, статистически значимой разницы в осложнениях после радикальных операций в исследуемых группах не было ($p > 0,05$). Общая летальность в исследуемых группах составила 0,9 %.

Оптимизация лечебно-диагностического алгоритма у больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы. Результаты проведенных исследований позволили оптимизировать тактический подход к диагностике и лечению пациентов с постнекротическими кистами ПЖ путем разработки рационального алгоритма, основанного на современных представлениях об этиологии и патогенезе заболевания и включении в лечебно-диагностический алгоритм специальных методов исследования и современных миниинвазивных технологий, схема которого представлена на рисунке 9.

На первом этапе диагностического поиска собирали жалобы, анамнез заболевания, проводили физикальное обследование и составляли клиническую картину заболевания. Далее выполняли стандартные лабораторные и инструментальные (УЗИ, СКТ, МРТ) методы исследования. Неотъемлемой частью диагностики стала ультразвуковая эластометрия, в ходе которой определяли плотность стенки кисты ПЖ и разделяли больных на две категории: пациенты с несформированными кистами (толщина стенки менее 4 мм, жесткость стенки в среднем $6,95 \pm 0,9$ кПа) и пациенты со сформированными кистами (толщина стенки более 4 мм, жесткость стенки в среднем $16,12 \pm 1,23$ кПа). Такое распределение больных считаем принципиально необходимым для дальнейшего выбора тактики лечения.

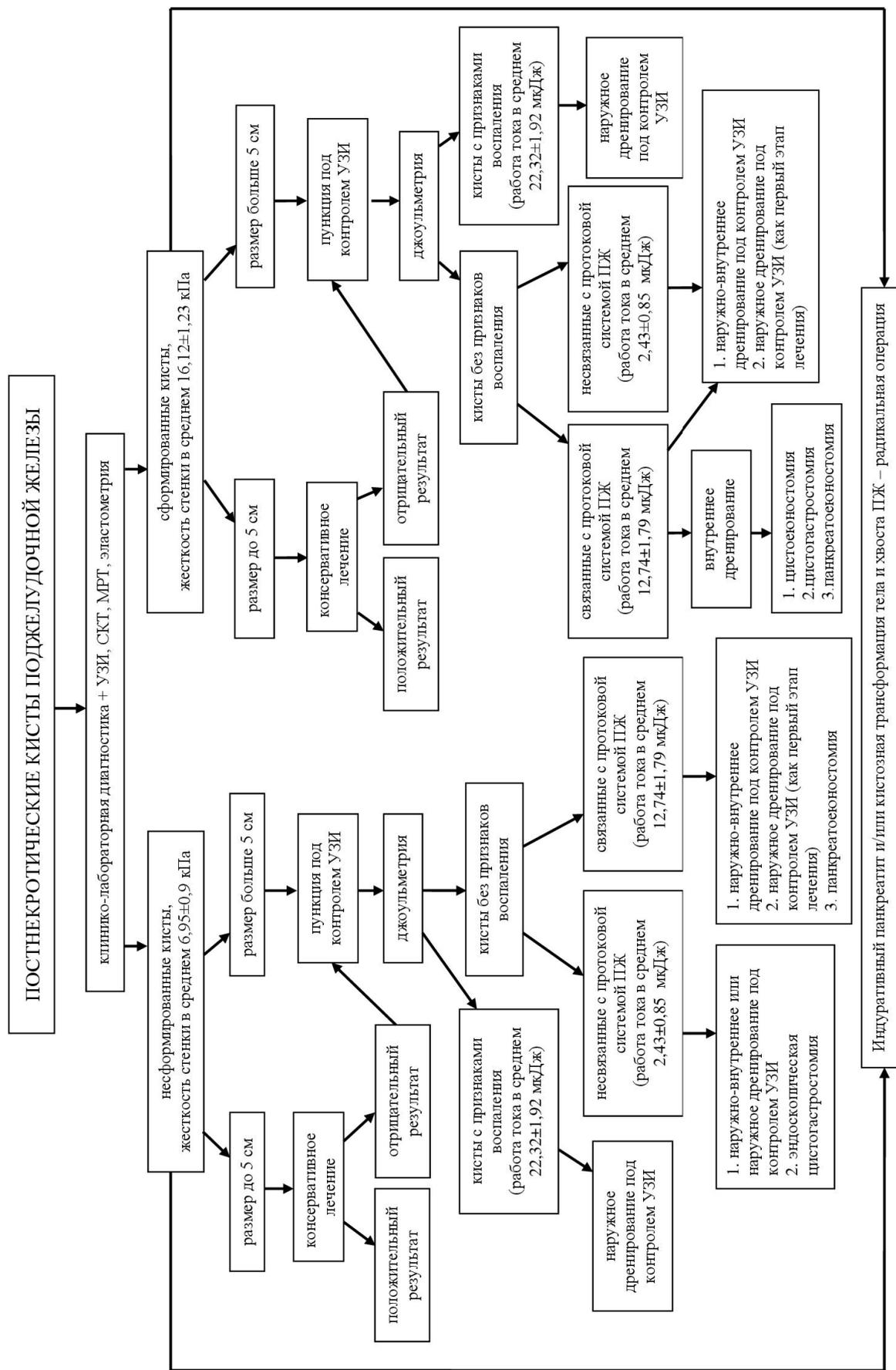


Рисунок 9 – Лечебно-диагностический алгоритм у больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы

Лечение пациентов с кистами менее 5 см начинали с консервативной терапии, при неэффективности которой выполняли пункцию под контролем УЗИ и проводили электрохимическое исследование для определения дальнейшей тактики. Независимо от размеров кист и сформированности ее стенки при выявлении инфицирования кисты выполняли наружное дренирование под ультразвуковой навигацией. В случае несформированной кисты более 5 см без признаков воспаления и без связи с протоковой системой ПЖ выбирали между миниинвазивным вмешательством под контролем УЗИ (наружно-внутреннее или наружное дренирование) и эндоскопической цистогастростомией. При несформированных кистах более 5 см без признаков воспаления и связанных с протоковой системой ПЖ выполняли наружно-внутреннее дренирование под контролем УЗИ, наружное дренирование под контролем УЗИ (как первый этап хирургического лечения), панкреатоеюностомию. Наличие сформированной кисты более 5 см без признаков воспаления и без связи с протоковой системой ПЖ было показанием к наружно-внутреннему дренированию под контролем УЗИ или наружному дренированию под контролем УЗИ (как первый этап лечения). При сформированных кистах более 5 см без признаков воспаления и связанных с протоковой системой ПЖ выбирали между миниинвазивными вмешательствами под ультразвуковой навигацией и одним из вариантов внутреннего дренирования (цистоеюностомия, цистогастростомия, панкреатоеюностомия). Стоит отметить, что включение в алгоритм традиционных хирургических операций было обусловлено еще и тем, что не все клиники имеют возможность выполнять миниинвазивные вмешательства. В случае кистозной трансформации тела и хвоста поджелудочной железы, а также наличия индуративного панкреатита, особенно с признаками билиарной гипертензии, вне зависимости от размеров кист ПЖ и их связи с протоковой системой ПЖ выполняли радикальные операции (панкреатодуоденальную резекцию и дистальную резекцию ПЖ).

Сравнительная оценка результатов хирургического лечения больных основной группы и группы сравнения. Диагностика и лечение всех пациентов основной группы осуществлялась по разработанному лечебно-диагностическому алгоритму, основанному на современных представлениях об этиологии и патогенезе заболевания и включении в него специальных методов исследования и современных миниинвазивных технологий, тогда как диагностические и лечебные мероприятия у пациентов группы сравнения были стандартными с преобладающим большинством открытых оперативных вмешательств.

При использовании разработанного лечебно-диагностического алгоритма у больных основной группы наблюдали 20 (18,7 %) интраабдоминальных осложнений и 3 (2,7 %) экстраабдоминальных осложнения; после выполнения традиционных открытых операций у пациентов группы сравнения развилось 32 (39,1 %) интраабдоминальных осложнений и 9 (10,9 %) экстраабдоминальных осложнений (рисунок 10).

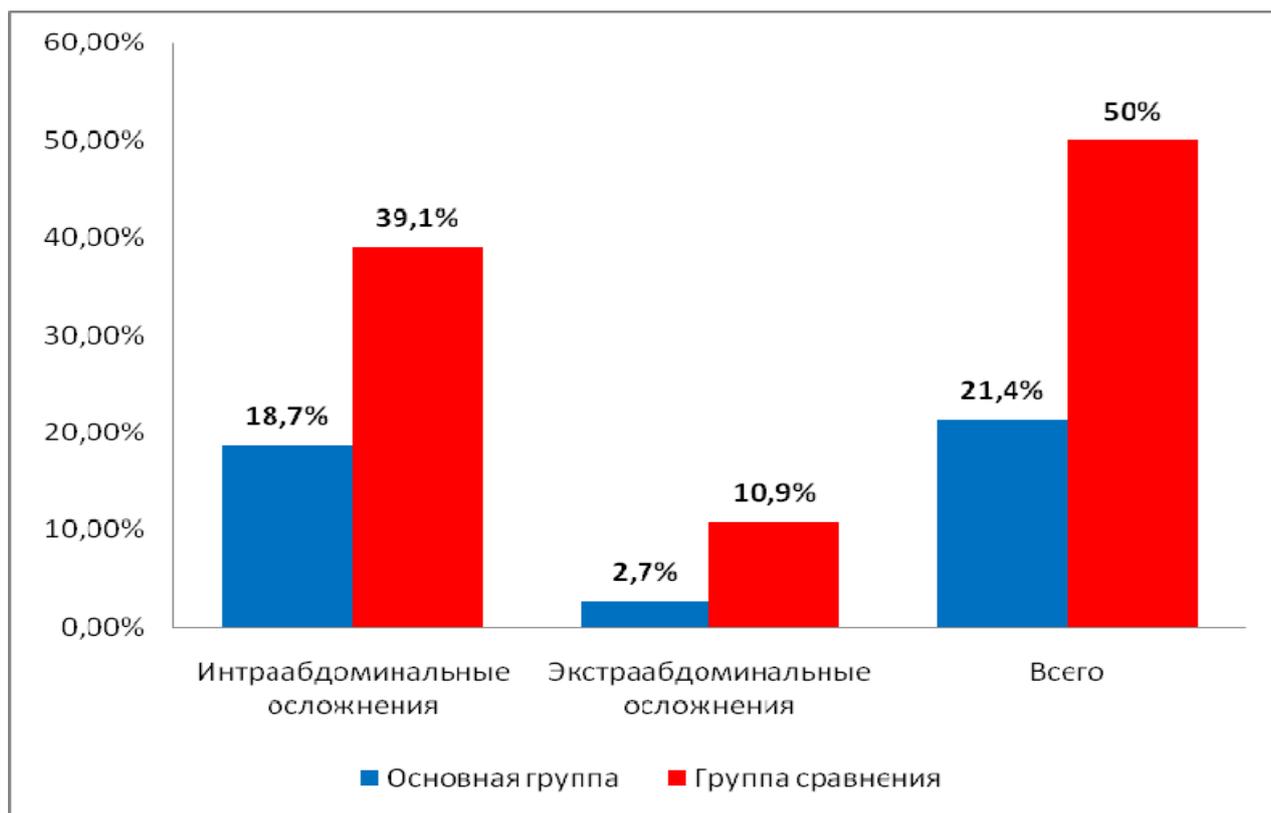


Рисунок 10 – Количество осложнений в исследуемых группах

При анализе результатов, в том числе с позиций доказательной медицины, выявлено, что экстраабдоминальных ($p = 0,0295$) и интраабдоминальных осложнений ($p = 0,0049$) в основной группе было достоверно меньше. Также получена статистически значимая разница между общим количеством осложнений у пациентов основной группы и группы сравнения ($p = 0,0002$).

Наиболее часто встречающимися осложнениями у исследуемых больных были кровотечение в полость кисты ($n = 10$) и миграция дренажа ($n = 8$). Такие осложнения, как эвентрация ($n = 1$) и желудочно-кишечное кровотечение ($n = 1$), наблюдали реже. Нагноение послеоперационной раны и несостоятельность анастомоза чаще встречались у пациентов группы сравнения, чем у больных основной группы ($p = 0,04$). Это было обусловлено большей операционной травмой, так как в лечении пациентов группы сравнения в основном применяли традиционные хирургические операции. Также отмечалось достоверное снижение послеоперационных осложнений в основной группе по сравнению с группой сравнения – с 39,1 до 18,7 % ($p < 0,001$).

Внутрибрюшное кровотечение, кишечная непроходимость, абсцесс брюшной полости, желчеистечение в брюшную полость и эвентрация не были отмечены у больных основной группы в отличие от пациентов группы сравнения. У больных основной группы в одном случае наблюдали желудочно-кишечное кровотечение, которое не встречалось у пациентов группы сравнения.

Из 215 наблюдаемых больных с постнекротическими кистами ПЖ умерло 9 пациентов. Таким образом, общая летальность составила 4,2 %, послеоперационная летальность – 4,8 %.

В основной группе умерло 2 больных, в группе сравнения – 7 пациентов. Общая летальность в основной группе больных составила 1,7 %, в группе сравнения – 7,3 %.

В послеоперационном периоде в основной группе умерло 2 пациента, послеоперационная летальность составила 1,9 %. В группе сравнения после операций умерло 7 больных, послеоперационная летальность – 8,5 %.

При анализе данных с позиций доказательной медицины получена статистически значимая разница между общим количеством летальных случаев в исследуемых группах ($p = 0,0411$). Таким образом, отмечается снижение общей летальности на 5,6 % ($p = 0,04$) и послеоперационной летальности на 6,6 % ($p = 0,03$) у больных основной группы по сравнению с группой сравнения.

В таблице 7 отражены причины летальности у исследуемых пациентов.

Таблица 7 – Структура летальности в исследуемых группах больных

Причина летальности	Основная группа		Группа сравнения		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Тромбоэмболия легочной артерии	1	50	3	42,8	4	44,5
Несостоятельность анастомоза с развитием перитонита	1	50	2	28,6	3	33,3
Распространенный перитонит	–	–	1	14,3	1	11,1
Острая сердечно-сосудистая недостаточность	–	–	1	14,3	1	11,1
Итого	2	100	7	100	9	100

Таким образом, использование разработанного лечебно-диагностического алгоритма у пациентов основной группы с постнекротическими кистами ПЖ позволило уменьшить количество осложнений в 2,3 раза, а также снизить общую летальность на 5,6 % и послеоперационную летальность – на 6,6 %.

Отдаленные результаты лечения пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы. Отдаленные результаты лечения были изучены у 179 (83,3 %) человек. Оценить результаты у всех пролеченных пациентов не представилось возможным: ввиду смерти в раннем послеоперационном периоде – 9 (4,2 %) человек; смерти в сроки от 6 месяцев до 2 лет – 5 (2,3 %) человек; потери связи с пациентом – 18 (8,4 %) случаев; смены места жительства – 4 (1,9 %) человека.

В основной группе наблюдали 105 (88,2 %) пациентов, в группе сравнения – 74 (77,1 %) больных. Период наблюдения был в пределах от 6 месяцев до 2 лет, результаты оценивали при повторной явке пациента на осмотр, в ходе профилактических осмотров у трудоспособных пациентов, посредством связи по телефону. Также использовали информацию, имеющуюся в регио-

нальной информационно-аналитической медицинской системе (РИАМС) «ПроМед».

Важным критерием для оценки отдаленных результатов лечения явилось отсутствие рецидива постнекротической кисты ПЖ у всех оперированных пациентов, тогда как после консервативного лечения у больных основной группы рецидив наблюдали в 3 (2,9 %) случаях, у пациентов группы сравнения – также в 3 (4,1 %) случаях. Все случаи рецидивов отмечены в первые 6 месяцев после проведенного лечения, что было обусловлено нарушениями рекомендаций врача (погрешности в диете, употребление алкоголя). Последующая тактика лечения пациентов основной группы с рецидивом кист осуществлялась в рамках разработанного лечебно-диагностического алгоритма, больным группы сравнения выполнили тот или иной вариант лапаротомного внутреннего дренирования.

Статистически значимой разницы между количеством рецидивов после консервативного лечения в исследуемых группах не выявлено ($p = 0,66$).

Также положительным исходом лечения считали хорошую социальную адаптацию пациентов и возвращение трудоспособных граждан к полноценной трудовой деятельности. В основной группе такой исход был у 104 (99 %) пациентов, 1 (1 %) пациент после дистальной резекции ПЖ не приступил к работе; в группе сравнения – у 69 (93,2 %) больных, в 5 (6,8 %) случаях пациенты не смогли приступить к прежней работе, что было обусловлено большей операционной травмой после радикальных операций ($n = 3$) и лапаротомных операций внутреннего дренирования ($n = 2$) по сравнению с основной группой.

Таким образом, получены статистически значимые отличия в социальной адаптации исследуемых пациентов после хирургического лечения ($p = 0,03$).

Среди причин, оказавших негативное влияние на результаты хирургического лечения, были хронический панкреатит ($n = 27$; 15,1 %), наличие послеоперационных вентральных грыж ($n = 8$; 4,5 %) и лигатурных свищей ($n = 9$; 5 %).

Таким образом, выявлена статистически значимая разница между общим количеством осложнений в отдаленном периоде лечения исследуемых групп пациентов ($p = 0,04$), а также отмечалось снижение количества послеоперационных вентральных грыж ($p = 0,04$) и лигатурных свищей ($p = 0,02$) у больных основной группы по сравнению с группой сравнения.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный и внедренный в клиническую практику метод ультразвуковой эластографии является простым и достоверным ($p = 0,03$) способом определения сформированности стенки кисты поджелудочной железы с чувствительностью в 87,7 % и специфичностью в 88,1 % (AUC = 94,6). Для

сформированной стенки кисты поджелудочной железы характерен высокий показатель жесткости от 14,1 до 18,3 кПа (в среднем $16,12 \pm 1,23$ кПа), для несформированной стенки кисты – низкий показатель жесткости от 5,6 до 8,5 кПа (в среднем $6,95 \pm 0,9$ кПа).

2. При электрохимическом исследовании показатель работы тока в пределах от 19,01 до 26,3 мкДж (в среднем $22,32 \pm 1,92$ мкДж) свидетельствовал об инфицировании содержимого постнекротической кисты поджелудочной железы, при отсутствии инфицирования показатель работы тока находился в пределах от 0,92 до 18,31 мкДж (в среднем $5,86 \pm 5,02$ мкДж).

3. Разработанный и внедренный в клиническую практику способ экспресс-диагностики связи кист поджелудочной железы с протоковой системой на основе электрохимического исследования обладает чувствительностью в 82,4 % и специфичностью в 81,9 % (AUC = 87,1). При наличии связи кисты с протоковой системой поджелудочной железы показатель работы тока находился в пределах от 9,6 до 18,31 мкДж (в среднем $12,74 \pm 1,79$ мкДж); при отсутствии связи кисты с протоковой системой показатель работы тока колебался в пределах от 0,92 до 4,25 мкДж (в среднем $2,43 \pm 0,85$ мкДж).

4. Высокая литогенность желчи характеризуется работой тока в пределах от 1,56 до 2,43 мкДж (в среднем $2,19 \pm 0,17$ мкДж), низкая литогенность желчи – работой тока в пределах от 0,13 до 0,34 мкДж (в среднем $0,22 \pm 0,05$ мкДж). Определение литогенности желчи у исследуемых пациентов позволяет решить вопрос о сроках замены холангиостомы: ее удаления или применения второго этапа хирургического лечения (наложения билиодигестивного анастомоза, стентирования).

5. Джоульметрическое исследование является скрининговым методом оценки динамики развития кист поджелудочной железы, который позволяет планировать объем хирургического вмешательства.

6. Критериями эффективности консервативной терапии в лечении пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы являются купирование боли, отсутствие диспепсических расстройств и признаков интоксикации, уменьшение размеров кисты или ее полная облитерация. Применение консервативного лечения постнекротических кист поджелудочной железы эффективно в 61,9 % случаев, а порой является единственным вариантом для пациентов с небольшими размерами кист (до 5 см) и наличием тяжелой сопутствующей патологии.

7. Широкое применение миниинвазивных технологий позволяет уменьшить количество открытых хирургических вмешательств в 3,7 раза. Пункционно-дренирующие вмешательства под контролем ультразвуковой навигации сопровождаются осложнениями в 18,8 % случаев, не приводят к жизнеугрожающим состояниям и достаточно легко купируются консервативно или с помощью минимально инвазивных методик.

8. Разработана тактика лечения пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы, включающая дифференцированное использование ультразвуковой эластометрии и джоульметрии, а также применение современных миниинвазивных вмешательств.

9. Применение разработанного лечебно-диагностического алгоритма у пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы с использованием специальных методов исследования и миниинвазивных технологий сопровождается снижением количества послеоперационных осложнений с 50 до 21,4 % ($p = 0,0002$), общей летальности с 7,3 до 1,7 % ($p = 0,0411$) и уменьшением числа осложнений в отдаленном послеоперационном периоде с 32,4 до 19 % ($p = 0,04$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для диагностики сформированности стенки кист поджелудочной железы целесообразно выполнять ультразвуковую эластометрию.

2. С целью выявления ранних признаков инфицирования постнекротических кист поджелудочной железы следует использовать джоульметрическое исследование. При работе тока больше или равной 19,1 мкДж диагностируют инфицированную кисту.

3. Использование электрохимического исследования содержимого кист поджелудочной железы можно рекомендовать для выявления связи кисты с протоковой системой поджелудочной железы.

4. У пациентов с высокой литогенностью желчи (показатель работы тока – от 1,56 до 2,43 мкДж) замену дренажа желчевыводящих путей необходимо осуществлять не реже одного раза в месяц.

5. Наружное дренирование под ультразвуковой навигацией показано при инфицированных постнекротических кистах поджелудочной железы, а также при несформированных кистах размером больше 5 см без связи с протоковой системой поджелудочной железы. В тех случаях, когда выявлена связь с протоковой системой, наружное дренирование может быть использовано как первый этап хирургического лечения.

6. В случае кистозной трансформации тела и хвоста поджелудочной железы, а также наличия индуративного панкреатита, особенно с признаками билиарной гипертензии, вне зависимости от размеров кист поджелудочной железы и их связи с протоковой системой, показаны радикальные операции: панкреатодуоденальная резекция или дистальная резекция поджелудочной железы.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России

1. Никольский, В.И. Трансдуоденальные вмешательства на желчевыводящих путях: ошибки, неудачи, осложнения и их профилактика / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов** // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2012. – № 4. – С. 165–177.
2. Никольский, В.И. Анализ осложнений миниинвазивных технологий лечения пациентов с синдромом механической желтухи / В.И. Никольский, А.В. Климашевич, В.В. Розен, **А.В. Герасимов** // Медицинский альманах. – 2013. – № 5 (29). – С. 108–111.
3. Никольский, В.И. Чрескожные чреспеченочные вмешательства при билиарной гипертензии / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, А.В. Климашевич, В.В. Розен // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. – 2013. – № 10. – С. 72–76.
4. Никольский, В.И. Лечебно-диагностический алгоритм для больных механической желтухой различной этиологии / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, В.В. Розен, А.В. Климашевич, А.П. Фенеров // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2014. – № 1 (29). – С. 62–69.
5. Сергацкий, К.И. Оценка динамики гнойно-воспалительного процесса в мягких тканях при остром анаэробном неклостридиальном парапроктите на основе джоульметрии / К.И. Сергацкий, В.И. Никольский, А.В. Климашевич, **А.В. Герасимов**, И.М. Костюкова // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2015. – Т. 8, № 4. – С. 357–362.
6. Сергацкий, К.И. Электрохимические свойства раневого отделяемого у пациентов с острым аэробным парапроктитом / К.И. Сергацкий, В.И. Никольский, А.В. Климашевич, **А.В. Герасимов**, А.В. Шабров, Л.И. Панюшкина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – URL: www.science-education.ru/122-19026 (дата обращения: 24.05.2024).
7. Никольский, В.И. Исследование литогенности желчи у больных механической желтухой методом электрохимического анализа / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, К.И. Сергацкий // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2017. – № 1 (41). – С. 39–46.
8. **Герасимов, А.В.** Джоульметрия как метод исследования электрохимических свойств содержимого кист поджелудочной железы / А.В. Герасимов, В.И. Никольский, С.В. Фролов, К.И. Сергацкий, Е.Г. Феоктистова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2020. – № 4 (56). – С. 42–49.
9. **Gerasimov, A.V.** Complications of open surgicalnts with pancreatic cyst / A. Gerasimov, V. Nikolskiy, A. Mitrochin, S. Frolov, E. Titova // Arhiv euromedica. – 2021. – № 2. – P. 53–55.

10. Никольский, В.И. Оценка осложнений после цистогастротомии и цистоеюностомии / В.И. Никольский, С.В. Фролов, **А.В. Герасимов**, Е.В. Титова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2021. – № 3. – С. 36–42.

11. **Герасимов, А.В.** Результаты применения минимально инвазивных вмешательств у больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы / А.В. Герасимов, В.И. Никольский, А.Н. Митрошин, К.И. Сергацкий, Е.В. Титова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2023. – № 4. – С. 92–100.

12. **Герасимов, А.В.** Результаты консервативного лечения больных с постнекротическими кистами поджелудочной железы / А.В. Герасимов, В.И. Никольский // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2024. – № 2. – С. 5–12.

13. **Герасимов, А.В.** Сравнительная оценка осложнений после лечения пациентов с постнекротическими кистами поджелудочной железы / А.В. Герасимов, В.И. Никольский, А.Н. Митрошин // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 3. – URL: <https://science-education.ru/article/view?id=33413> (дата обращения: 24.05.2024).

14. **Герасимов, А.В.** Оценка качества электрохимического исследования в диагностике инфицирования кист поджелудочной железы / А.В. Герасимов, В.И. Никольский, А.Н. Митрошин, К.И. Сергацкий // Biomedical photonics. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 4–10.

Публикации в других изданиях

15. Панюшкина, Л.И. Статистический анализ джоульметрического метода оценки литогенности желчи / Л.И. Панюшкина, С.И. Геращенко, **А.В. Герасимов**, К.И. Сергацкий // Теоретические и прикладные аспекты современной науки : сборник научных трудов по материалам IX Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2015. – Ч. III. – С. 64–66.

16. Панюшкина, Л.И. Анализ литогенности желчи у больных с механической желтухой биохимическим и джоульметрическим методами / Л.И. Панюшкина, **А.В. Герасимов**, К.И. Сергацкий // Актуальные вопросы студенческой молодежной медицинской науки и образования : материалы Всероссийской студенческой научной конференции с международным участием, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Рязань, 2015. – С. 35–36.

17. Никольский, В.И. Определение литогенности желчи методом джоульметрии / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, К.И. Сергацкий, Л.И. Панюшкина, К.В. Чернева // Альманах института хирургии им. А.В. Вишневского : XI съезд хирургов России. – 2015. – № 2. – С. 96–97.

18. Панюшкина, Л.И. Сравнительный анализ литогенности желчи биохимическим и джоульметрическим методами / Л.И. Панюшкина, С.И. Геращенко, **А.В. Герасимов**, К.И. Сергацкий // Современное общество, образование и наука : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции : в 16 частях. – Тамбов, 2015. – Ч. 7. – С. 89–91.

19. **Герасимов, А.В.** Исследование динамики отложения желчных солей в билиарных дренажах / А.В. Герасимов, В.И. Никольский, К.И. Сергацкий, В.В. Розен, Л.И. Панюшкина, К.В. Чернева // Актуальные проблемы медицинской науки и образования : сборник статей V Международной научной конференции. – Пенза, 2015. – С. 142–144.

20. Феоктистова, Е.Г. Анализ результатов диагностики и лечения больных механической желтухой за последние 10 лет / Е.Г. Феоктистова, О.Н. Щекин, **А.В. Герасимов**, И.В. Эрдели, А.В. Конюшков // Актуальные проблемы медицинской науки и образования : сборник статей V Международной научной конференции. – Пенза, 2015. – С. 185–187.

21. Богонина, О.В. Тактика лечения острого панкреатита, осложненного механической желтухой / О.В. Богонина, А.В. Нестеров, Г.А. Зюлькин, **А.В. Герасимов** // Материалы XXI научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.Н. Бурденко / под ред. к.м.н. С.В. Евстигнеева. – Пенза, 2016. – С. 109–110.

22. Никольский, В.И. Осложнения после билиарной декомпрессии у больных механической желтухой / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, А.В. Климашевич, К.И. Сергацкий, В.В. Розен // Материалы XXI научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.Н. Бурденко / под ред. к.м.н. С.В. Евстигнеева. – Пенза, 2016. – С. 115–116.

23. Никольский, В.И. Тактика лечения больных с синдромом механической желтухи / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, А.В. Климашевич // Материалы XXI научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.Н. Бурденко / под редакцией к.м.н. С.В. Евстигнеева. – Пенза, 2016. – С. 100–105.

24. Никольский, В.И. Лечебно-диагностический алгоритм у пациентов с синдромом механической желтухи / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, А.В. Климашевич // Медико-физиологические проблемы экологии человека : сборник материалов VI Всероссийской конференции. – Ульяновск, 2016. – С. 125–127.

25. Никольский, В.И. Изучение электрохимических свойств содержимого кист поджелудочной железы / В.И. Никольский, **А.В. Герасимов**, С.В. Фролов, Г.В. Щербаков // Хирургия: классики и современники : материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора И.Л. Роткова. – Нижний Новгород, 2018. – С. 8–9.

26. **Герасимов, А.В.** Анализ осложнений после оперативных вмешательств у пациентов с кистами поджелудочной железы / А.В. Герасимов, С.В. Фролов, В.И. Никольский, А.П. Фенеров, Г.В. Щербаков // Современные проблемы хирургии и хирургической онкологии : сборник тезисов IV Всероссийской конференции молодых ученых. – Москва, 2019. – С. 60–61.

27. Фролов, С.В. Способ диагностики плотности стенок кист поджелудочной железы / С.В. Фролов, В.И. Никольский, **А.В. Герасимов** // Актуальные проблемы медицинской науки и образования : сборник статей VII Международной научной конференции. – Пенза, 2019. – С. 197–199.

28. **Gerasimov, A.V.** Determination of the density of the pancreatic cyst wall / A.V. Gerasimov, V.I. Nikolskiy, S.V. Frolov // Proceedings of the International Conference “Process Management and Scientific Developments” (Birmingham, United Kingdom, January 13, 2021). – Part 2. – P. 161–164.

29. **Герасимов, А.В.** Диагностика сформированности стенки кисты поджелудочной железы / А.В. Герасимов, С.В. Фролов // Медицина будущего: от разработки до внедрения : сборник материалов V Международного молодежного научно-практического форума. – Оренбург : Изд-во ОрГМУ, 2021. – С. 217.

Объекты интеллектуальной собственности

30. Патент 2516973 Российская Федерация, МПК G 01 N 33/487. Способ определения литогенности желчи / Никольский В.И., Герасимов А.В., Геращенко С.И., Панюшкина Л.И., Егорова Е.П. ; заявитель и патентообладатель ПГУ. – Заявл. 19.02.2013 ; опубл. 20.05.2014, Бюл. № 14. – 7 с.

31. Патент 2684424 Российская Федерация, МПК G 01 N 33/48. Способ экспресс-диагностики инфицирования экссудата при панкреатогенном перитоните / Никольский В.И., Щербаков Г.В., Герасимов А.В., Карнаухов В.В. ; заявитель и патентообладатель ПГУ. – Заявл. 28.12.2017 ; опубл. 09.04.2019, Бюл. № 10. – 9 с.

32. Патент 2720165 Российская Федерация, МПК А 61 В /5/00. Способ диагностики сформированности постнекротических кист поджелудочной железы / Никольский В.И., Фролов С.В., Герасимов А.В., Фенеров А.П., Федорова М.Г. ; заявитель и патентообладатель ПГУ. – Заявл. 19.04.2019 ; опубл. 24.04.2020, Бюл. № 12. – 3 с.

33. Патент 2733171 Российская Федерация, МПК А 61 В 5/053 (2006.01). Способ экспресс-диагностики связи кисты поджелудочной железы с протоковой системой / Герасимов А.В., Никольский В.И., Фролов С.В., Дятлов А.В. ; заявитель и патентообладатель ПГУ. – Заявл. 30.01.2020 ; опубл. 29.09.2020, Бюл. № 28. – 6 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- ОП – острый панкреатит
- ХП – хронический панкреатит
- ПЖ – поджелудочная железа
- УЗИ – ультразвуковое исследование
- СКТ – компьютерная томография
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- ПОКБ – Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Пензенская областная клиническая больница имени Н.Н. Бурденко»
- ПГУ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»

Научное издание

ГЕРАСИМОВ Александр Викторович

**Тактика лечения пациентов с постнекротическими кистами
поджелудочной железы на основе факторов патогенеза заболевания**

3.1.9. Хирургия (медицинские науки)

Редактор *Н. А. Сидельникова*
Технический редактор *М. Б. Жучкова*
Компьютерная верстка *М. Б. Жучковой*

Подписано в печать 05.07.2024.
Формат 60×84_{1/16}. Усл. печ. л. 1,86.
Тираж 100. Заказ № 330.

Издательство ПГУ.
440026, г. Пенза, ул. Красная, 40.
Тел.: (8412) 66-60-49, 66-67-77; e-mail: iic@pnzgu.ru