

*На правах рукописи*

**БАРАННИКОВ**  
Антон Юрьевич

**НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ  
ПАНКРЕАТОЮНАЛЬНОГО СОУСТЬЯ ПРИ  
ПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ**

3.1.9. Хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Краснодар – 2023

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России).

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук  
**Сахо Владимир Дмитриевич.**

**Официальные оппоненты:**

**Рогаль Михаил Леонидович**, доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», заместитель директора по научной работе;

**Чжао Алексей Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра неотложной и общей хирургии имени профессора А.С. Ермолова, профессор кафедры.

**Ведущая организация** – федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна».

Защита состоится 11 апреля 2023 года в 12.00 часов на заседании диссертационного совета 21.2.014.01 базе ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (350063, Краснодар, ул. Седина, 4, тел. (861) 2625018).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте (<http://www.ksma.ru>) ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета 21.2.014.01  
доктор медицинских наук,  
профессор



Гуменюк Сергей Евгеньевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Панкреатодуоденальная резекция (ПДР) остается основным радикальным оперативным вмешательством, показанным пациентам со злокачественными заболеваниями органов билиопанкреатодуоденальной зоны (БПДЗ): проксимальных отделов поджелудочной железы (ПЖ), терминального отдела общего желчного протока (ОЖП), большого дуоденального соска (БДС), двенадцатиперстной кишки (ДПК) (В.И. Егоров, 2011; М.Ю. Кабанов и соавт., 2012; В.А. Кубышкин и соавт., 2003; В.И. Оноприев и соавт., 2005; Ю.И. Патютко и соавт., 2007; Ю.И. Патютко и соавт., 2013; J.L. Cameron et al., 2015). Кроме того, ПДР нередко выполняется пациентам с хроническим панкреатитом (ХП), осложненным желчной гипертензией, дуоденальным стенозом, портальной гипертензией либо при невозможности окончательного исключения опухолевого процесса в головке ПЖ (Э.И. Гальперин, 2011; В.И. Оноприев и соавт., 2007; А.Р. Пропп, 2013).

На долю опухолей органов БПДЗ приходится примерно 15 % от общего числа злокачественных заболеваний органов пищеварения. Пациенты с раком ПЖ в этой группе занимают наибольший удельный вес (60–65 %). Рак БДС встречается в 12–18 % случаев, 8–10 % приходится на долю рака дистального отдела ОЖП. Злокачественное поражение ДПК составляет около 5 % наблюдений (Ю.И. Патютко и соавт., 2007).

Согласно мировой онкологической статистике в 2020 г. зафиксировано 495773 новых случаев злокачественного поражения ПЖ. Для сравнения: в 2018 г. таковых больных было 458918. Однако показатель заболеваемости раком ПЖ в развитых странах мира среди мужчин за последние несколько лет остается практически стабильным, составив в 2018 г. – 7,3, а в 2020 г. – 7,2 на 100000 населения. Среди женщин этот показатель также не имеет тенденции к снижению и составил в 2018 г. – 5,1, а в 2020 г. – 5,0 на 100000 населения. Аналогично отсутствием положительной динамики характеризуются и показатели смертности от рака ПЖ (F. Bray et al., 2018; H. Sung et al., 2021). В нашей стране в 2019 г. зарегистрировано 19930 новых случаев заболевания раком ПЖ. Средний возраст заболевших составил 65,1 лет у мужчин и 70,4 лет у женщин. Для сравнения: в 2009 г. таковых больных было выявлено 14723. Прирост составил 17,96 % за 10 лет (А.Д. Каприн и соавт., 2020).

Следует отметить, что заболеваемость ХП в мире, в свою очередь, за последние 30 лет увеличилась более чем в 2 раза и находится в пределах 1,6–23 случая на 100 тысяч населения в год. Число больных ХП в Европе составляет 25,0–26,4, а в России 27,4–50 на 100 тысяч населения (Э.И. Гальперин, 2011; M.J. DiMagno et al., 2010; J. Jupp et al., 2010; B.W. Spanier et al., 2008; P. Levy et al., 2014).

Таким образом, с увеличением числа пациентов с заболеваниями периампулярной зоны растет и количество ПДР.

Летальность после ПДР в специализированных хирургических центрах в настоящее время составляет менее 5%, что объясняется улучшением периоперационного ведения пациентов и оттачиванием техники выполнения самой операции. На этом фоне общая частота послеоперационных осложнений

негативно сохраняется высокой, достигая 30-70% (В.И. Егоров, 2011; В.А. Кубышкин и соавт., 2003; В.И. Оноприев и соавт., 2005; Ю.И. Патютко и соавт., 2007; Ю.И. Патютко и соавт., 2013; Н.Н. Велигоцкий и соавт., 2015; Р.И. Расулов и соавт., 2013; М.Л. Рогаль и соавт., 2014; M. Kawai et al., 2010; E.C.H. Lai et al., 2009; J.M. Winter et al., 2006; V.K. Kapoor, 2016; J. Wang et al., 2018; J.L. Cameron et al., 2015; F. Reyna-Sepúlveda et al., 2019). Панкреатодигестивный анастомоз (ПДА) - общепризнанная «ахиллесова пята» всей операции, частота несостоятельности которого достигает в специализированных отделениях 4-30% (В.А. Кубышкин и соавт., 2003; В.И. Оноприев и соавт., 2005; Ю.И. Патютко и соавт., 2013; Н.Н. Велигоцкий и соавт., 2015; М.Л. Рогаль и соавт., 2014; F. Paye, 2010; M.S. Janot et al., 2010; C. Bassi et al., 2017). Нередко сопутствующий несостоятельности ПДА панкреонекроз культи ПЖ встречается, по данным разных авторов, в 0,5-9% случаев (В.И. Егоров, 2011; В.И. Оноприев и соавт., 2005; Ю.И. Патютко и соавт., 2013; Н.Н. Велигоцкий и соавт., 2015; В.И. Егоров и соавт., 2008; Ф.Г. Назыров и соавт., 2014).

**Степень разработанности темы исследования.** Учитывая неблагоприятные исходы несостоятельности ПДА и послеоперационного деструктивного панкреатита, профилактике их развития уделяется огромное внимание исследователями со всего мира. Прежде всего, предложены многочисленные технические решения «обработки» дистальной культи ПЖ. На сегодняшний день описано более 150 различных способов формирования ПДА (Л.А. Бруснев, 2015; G.H. Sakorafas et al., 2001). Само по себе наличие такого количества анастомозирующих операций с дистальной культей ПЖ подчеркивает сложность, неоднозначность и нерешенность данной проблемы. Ни один из существующих способов не является унифицированным, а совершенствование хирургической техники и создание «надежного» ПДА особенно актуально (Ю.И. Патютко и соавт., 2013; М.Л. Рогаль и соавт., 2014; М.Ю. Кабанов и соавт., 2013; S.V. Shrikhande et al., 2017).

Риск осложнений увеличивается кратно при наличии «мягкой», без признаков фиброза паренхимы культи ПЖ. «Мягкость» ткани ПЖ, как главного прогностического критерия развития послеоперационной панкреатической фистулы (ППФ) и панкреатита культи, как правило, оценивается интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации.

Ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны (Shear Wave Elastography – SWE) - новый и перспективный метод, позволяющий проводить объективную количественную оценку «жесткости» тканей. Принцип действия метода - генерация в тканях сдвиговой волны созданием точечного давления в фокусе исследования мощным ультразвуковым импульсом (Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI)) с последующей регистрацией скорости ее распространения. Ультразвуковой сканер при этом фиксирует значение скорости сдвиговой волны (ССВ) в м/с или показатель упругости («жесткости») ткани, пересчитанный в кПа через использование модуля Юнга (Н.А. Постнова и соавт., 2011; J. Bercoff et al., 2004; A.P. Sarvazyan et al., 1998). Исследования последних лет, проведенные в разных странах мира, демонстрируют, что данный метод также может быть полезен и в оценке «жесткости» паренхимы

ПЖ как в норме, так и в случае неинвазивной диагностики ХП (Е.В. Феоктистова и соавт., 2014; Ю.А. Брюховецкий и соавт., 2013; Ю.М. Степанов и соавт., 2015; А.Г. Самарин и соавт., 2013; R.S. Goertz et al., 2011; Y Yashima et al., 2012; M.A. Mateen et al., 2012; R. Zaro et al., 2016; C.J. Llamaza-Torres et al., 2016; T. Kuwahara et al., 2016; M.H.C. Pfahler et al., 2018). Однако применение ультразвуковой эластометрии ПЖ методом сдвиговой волны с целью предоперационной оценки состояния ее паренхимы в настоящее время отражено лишь в единичных публикациях (N. Harada et al., 2014; Т.К. Lee et al., 2014; M. D'Onofrio et al., 2018; N. Sushma et al., 2020; G. Marasco et al., 2020). Этот факт неминуемо диктует необходимость дальнейших исследований в данном направлении.

**Цель исследования** – улучшение непосредственных результатов хирургического лечения пациентов, перенесших панкреатодуоденальную резекцию, путем разработки и внедрения новой хирургической технологии.

**Задачи исследования:**

1. Разработать и внедрить новый способ формирования панкреатоеюнального анастомоза при «мягкой» культе поджелудочной железы;

2. Проанализировать возможности ультразвуковой эластометрии в предоперационной оценке состояния «жесткости» ткани поджелудочной железы;

3. Разработать и внедрить алгоритм дифференцированного подхода к способам формирования панкреатоеюнального соустья;

4. Провести сравнительный анализ непосредственных результатов панкреатодуоденальных резекций в зависимости от показателей «жесткости» в сопоставлении с макроскопическим состоянием паренхимы поджелудочной железы и способа панкреатоэнтероанастомоза;

5. Провести сравнительный анализ непосредственных результатов панкреатодуоденальных резекций: с формированием панкреатоеюноанастомоза дифференцированно с учетом показателей «жесткости» в сопоставлении с макроскопическим состоянием паренхимы поджелудочной железы и с формированием панкреатодигестивного анастомоза без учета состояния культи поджелудочной железы.

**Научная новизна исследования.** Впервые:

– разработан способ формирования панкреатоеюнального анастомоза (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017);

– проанализирована возможность ультразвуковой эластометрии в предоперационной оценке состояния «жесткости» ткани поджелудочной железы с целью прогнозирования риска развития несостоятельности панкреатоэнтероанастомоза и выбора способа его формирования;

– предложена классификация макроскопического состояния паренхимы поджелудочной железы;

– предложен алгоритм дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального соустья с учетом разработанного анастомоза.

**Теоретическая и практическая значимость исследования.** В результате проведенного исследования были расширены представления о возможностях

ультразвуковой эластометрии методом сдвиговой волны в предоперационной оценке «жесткости» ткани поджелудочной железы.

Применение ультразвуковой эластометрии поджелудочной железы может быть использовано с целью прогнозирования риска развития послеоперационного панкреатита культи и несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза, а также с целью выбора способа его формирования.

Разработанный способ формирования панкреатоеюнального соустья (патент РФ на изобретение № 2632767) может быть рекомендован в качестве выбора при «мягкой» культе поджелудочной железы как наиболее надежный с целью профилактики развития послеоперационных осложнений.

Использование предложенного алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального анастомоза позволило значительно снизить частоту послеоперационных осложнений и сроки послеоперационного пребывания пациентов в стационаре.

**Методология и методы диссертационного исследования.** При выполнении работы использованы современные, информативные и адекватные поставленным задачам клинические, лабораторные и инструментальные методы исследования. Полученные результаты грамотно обработаны статистически с помощью стандартных программ Microsoft Exell и Statistica 10.0.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны может быть использована в качестве предоперационного анализа состояния паренхимы поджелудочной железы с целью оценки риска развития послеоперационного панкреатита культи и выбора наиболее подходящего способа формирования панкреатодигестивного анастомоза.

2. Применение разработанного панкреатоэнтероанастомоза позволяет снизить частоту развития послеоперационной панкреатической фистулы и деструктивного панкреатита при «мягкой» культе поджелудочной железы.

3. Использование предложенного алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатодигестивного анастомоза при панкреатодуоденальной резекции позволяет снизить частоту развития послеоперационных осложнений, тем самым улучшить непосредственные результаты лечения.

**Степень достоверности и апробация результатов исследования.** Достоверность исследования обоснована достаточным объемом клинических наблюдений ( $n = 90$ ) и использованием точных лабораторно-инструментальных методов обследования пациентов, а также обработкой полученных результатов общепринятыми методами статистического анализа.

Материалы и основные результаты диссертационной работы доложены на III съезде Российского общества хирургов-гастроэнтерологов «Актуальные вопросы хирургической гастроэнтерологии» (Геленджик, 2016), XVII межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы диагностической и интервенционной радиологии (рентгенохирургии)» (Владикавказ, 2017), XXIV Международном

конгрессе ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ «Актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии» (Санкт-Петербург, 2017), региональной научно-практической конференции «Современные подходы к комплексному лечению заболеваний поджелудочной железы» (Краснодар, 2018), Всероссийской онлайн-конференции «Актуальные вопросы абдоминальной хирургии» (12 ноября 2021 г.).

Основные научные положения диссертации соответствуют п. 2 «Разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения хирургических заболеваний» и п. 4 «Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику» паспорта специальности 3.1.9 – Хирургия.

**Внедрение результатов исследования в практику.** Основные результаты работы внедрены в практику хирургического отделения № 1 и отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения № 1 ГБУЗ «ККБ№ 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, хирургического отделения № 1 ГБУЗ «ККБСМП» Министерства здравоохранения Краснодарского края. Научные положения диссертационного исследования используются в лекциях и практических занятиях, проводимых на кафедре хирургии № 2 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

**Публикации.** По теме диссертационного исследования опубликовано 11 научных работ, в том числе 5 – в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий или входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, и издания, приравненные к ним, в том числе получен патент.

**Личный вклад автора в исследование.** Автором проведен подробный анализ архивного материала, изучены современные отечественные и иностранные литературные источники, посвященные хирургическому лечению заболеваний органов периапулярной зоны. Диссертант принимал участие в предоперационном обследовании пациентов, в оперативном вмешательстве в качестве ассистента, некоторые этапы операции делал самостоятельно, осуществлял курацию пациентов в послеоперационном периоде, непосредственно являлся лечащим врачом некоторых из них. Участвовал в разработке и оформлении патента на изобретение. Статистическая обработка и анализ полученных результатов выполнены автором самостоятельно.

**Объём и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения результатов собственных исследований, заключения, выводов и списка литературы, включающего 147 источника, из которых 46 отечественных и 101 зарубежных авторов. Диссертация изложена на 129 страницах машинописного текста, содержит таблиц – 19, рисунков и графических диаграмм – 20.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материалы и методы исследования.** В исследование включено 90 пациентов с заболеваниями органов периампулярной зоны, которым была выполнена ПДР в условиях ГБУЗ «Краевая клиническая больница №2» г. Краснодара в период с 2013 по 2018 годы. Все пациенты были распределены на три группы. 30 пациентам, вошедшим в основную группу А, выполнена ПДР с формированием технически более простого панкреатоэнтероанастомоза (ПЭА) по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием главного панкреатического протока (ГПП) в соответствии с результатами предоперационно выполненной ARFI-эластометрии ПЖ, среди которых было 14 (46,7%) мужчин и 16 (53,3%) женщин. Медианное значение возраста больных в данной группе составило 63,0 (55,0; 71,0) лет. Основную группу В составили 30 пациентов, которым выполнена ПДР с формированием технически более сложного разработанного в клинике прецизионного вирсунгоеноанастомоза с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ (патент РФ на изобретение №2632767) при «мягкой» культе также в соответствии с результатами предоперационно выполненной ARFI-эластометрии ПЖ. Среди них было 15 (50,0%) мужчин и 15 (50,0%) женщин, медианное значение возраста которых составило 66,5 (68,0; 75,0) лет. В контрольную группу С включены 30 пациентов, которым выполнена ПДР с формированием ПДА без учета данных о «жесткости» и макроскопическом состоянии ткани ПЖ. Среди них было 16 мужчин (53,3%) и 14 женщин (46,7%), медиана возраста которых составила 62,5 (56,5; 70,5) лет. При сравнении групп с помощью критерия Краскела-Уоллиса ( $p=0,560$ ) и критерия  $\chi^2$  ( $p=0,876$ ) статистически значимых различий по возрастно-половому составу не обнаружено ( $p>0,05$ ).

В контрольной группе С использованы различные способы формирования ПДА: концепетлевой ПЭА по способу В.И. Оноприева и соавт. с дренированием ГПП в 14 (46,7%) случаях и без такового в 4 (13,3%) случаях, инвагинационный ПЭА по типу «конец в конец» в 6 (20%) случаях, ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП в 3 (10%) случаях, панкреатогастроанастомоз по типу «конец в бок» в 2 (6,7%) случаях, ПЭА по типу «конец в конец» в 1 (3,3%) случае.

В большинстве случаев ПДР выполнена при раке головки ПЖ (в группе А в 22 (73,4%) случаях, в группе В в 14 (46,7%) случаях, в контрольной группе С в 19 (63,4%) случаях) ( $p=0,102$ ). ПДР при раке БДС, при котором значительно чаще встречается именно «мягкая» культя ПЖ, выполнена в большинстве случаев в группе В (у 9 (30%) пациентов). В группе А также, как и в контрольной группе, данная патология отмечена в 4 (13,3%) случаях ( $p=0,164$ ). ЗНО дистального отдела ОЖП наблюдались в группе А и в контрольной группе у 3 (10%) пациентов, в группе В – у 4 (13,3%) ( $p=0,894$ ). При осложненном ХП ПДР выполнена в группе В в 2 (6,7%) случаях, в контрольной группе в 1 (3,3%) случае ( $p=0,356$ ). Рак ДПК отмечен только в контрольной группе у 2 (6,7%) пациентов ( $p=0,134$ ). Также в 1 (3,3%) случае ПДР выполнена при нейроэндокринной опухоли ПЖ в контрольной группе, при муцинозной цистаденокарциноме головки ПЖ в группе А и при нейроэндокринной опухоли



БДС в группе В. При сравнении долей пациентов в группах по основному диагнозу с помощью критерия  $\chi^2$  статистически значимых различий не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

В подавляющем большинстве случаев выполнена ПДР с сохранением привратника: в группах А и В у 28 из 30 пациентов (93,3%), в контрольной группе С – у 26 из 30 пациентов (86,7%). В 2 (6,7%) случаях в каждой из основных групп и в 3 (10%) случаях в контрольной группе выполнена гастропанкреатодуоденальная резекция. И в одном случае в контрольной группе выполнена ПДР с экстирпацией культи желудка (при раке головки ПЖ с инвазией в культю желудка). Имеющиеся различия долей пациентов по объему ПДР между группами статистически не значимы ( $p = 0,666$ ; критерий  $\chi^2$ ).

Исследование «жесткости» паренхимы ПЖ методом ARFI проводили на ультразвуковом сканере премиум класса Philips EpiQ5 (Нидерланды) конвексным датчиком с частотой 5-1 МГц. Измерения выполняли транскутанным доступом в положении лёжа на спине с минимальной компрессией на брюшную стенку при задержке дыхания. Каждому пациенту проводили по 10 измерений ССВ в области тела ПЖ с последующим вычислением средних значений. Степень «жесткости» ткани ПЖ оценивали в единице – 1 кПа. Показатели «жесткости» сравнивали с интраоперационными данными, полученными при визуальном осмотре и пальпации.

Нами выделялось три макроскопических состояния паренхимы ПЖ:

- мягкоэластической консистенции, дольчатого строения;
- эластической консистенции (дольчатость сохранена, дольчатость сглажена);
- плотноэластической консистенции, дольчатость отсутствует.

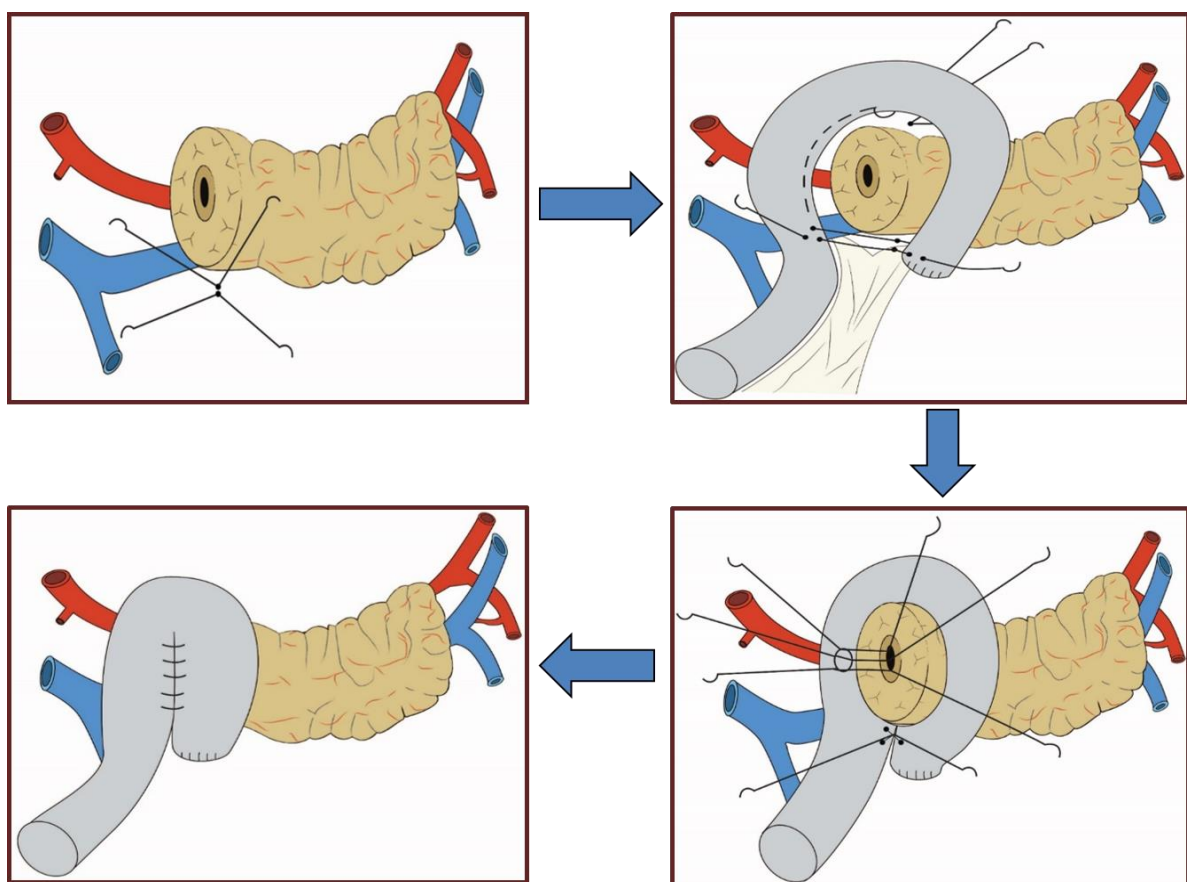
С целью дальнейшего анализа анатомическое состояние ткани ПЖ переводили в баллы по двум качественным характеристикам (эластичности и выраженности дольчатого строения) в соответствии со шкалой (таблица 1). Суммарные значения находились в интервале от 2 баллов (мягкоэластическая ткань с дольчатым строением) до 6 баллов (плотноэластическая ткань с отсутствием дольчатости).

**Таблица 1** – Шкала перевода качественных характеристик паренхимы ПЖ в количественные характеристики порядковой шкалы измерений

Характеристика эластичности	Баллы	Выраженность дольчатого строения	Баллы
Мягкоэластическая	1	Дольчатое строение, дольчатость сохранена	1
Эластическая	2	Дольчатость сглажена	2
Плотноэластическая	3	Дольчатость отсутствует	3

В зависимости от показателей средней «жесткости» в сопоставлении с интраоперационными данными отдавали предпочтение одному из двух способов формирования ПЭА: технически более простому по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП при паренхиме ПЖ плотноэластической консистенции с отсутствием дольчатого строения и эластической консистенции со сглаженной дольчатостью (группа А) либо

технически более сложному прецизионному вирсунгоеноаноанастомозу с широкой атравматичной перитонизацией среза культы ПЖ по разработанной нами методике при паренхиме ПЖ мягкоэластической консистенции дольчатого строения и эластической консистенции с сохранением дольчатости (группа В). Суть способа состоит в формировании петли отключенной по Ру тонкой кишки вокруг культы ПЖ с целью широкой перитонизации зоны анастомоза без использования швов, проникающих в паренхиму ПЖ, путем выполнения двух отдельных полукисетных швов, накладываемых по брыжеечному краю петли тонкой кишки и фиксирующихся за задний листок париетальной брюшины в парапанкреатическую клетчатку в зоне верхнего и нижнего краев культы. ГПП прецизионно вшивают в стенку отводящего отдела петли. Между сторонами петли накладывают узловые серозно-мышечные швы без образования тонкотонкокишечного анастомоза (рисунок 1).



**Рисунок 1** – Этапы формирования разработанного панкреатоэнтероанастомоза (патент РФ на изобретение №2632767)

Интраоперационно и в послеоперационном периоде всем пациентам вводили синтетический аналог соматостатина в течение 3-5 дней.

Несостоятельность ПДА оценивали на основании критериев международной группы по изучению ППФ (International Study Group on Pancreatic Surgery (ISGPS)) (С. Bassi et al., 2017).

В оценке тяжести послеоперационных осложнений использовали классификацию Clavien-Dindo. Не учитывали осложнения I степени из-за

недостоверности их фиксации в медицинской документации (по данным Dindo, отражается не более 20% осложнений данной степени), а также ввиду их относительной клинической незначимости (не требуют специальной фармакологической терапии, радиологических, эндоскопических и хирургических вмешательств, как правило, не удлиняют послеоперационный койко-день). При фиксации у больного более одного осложнения учитывалось осложнение, имевшее наиболее высокую степень (D. Dindo et al., 2004).

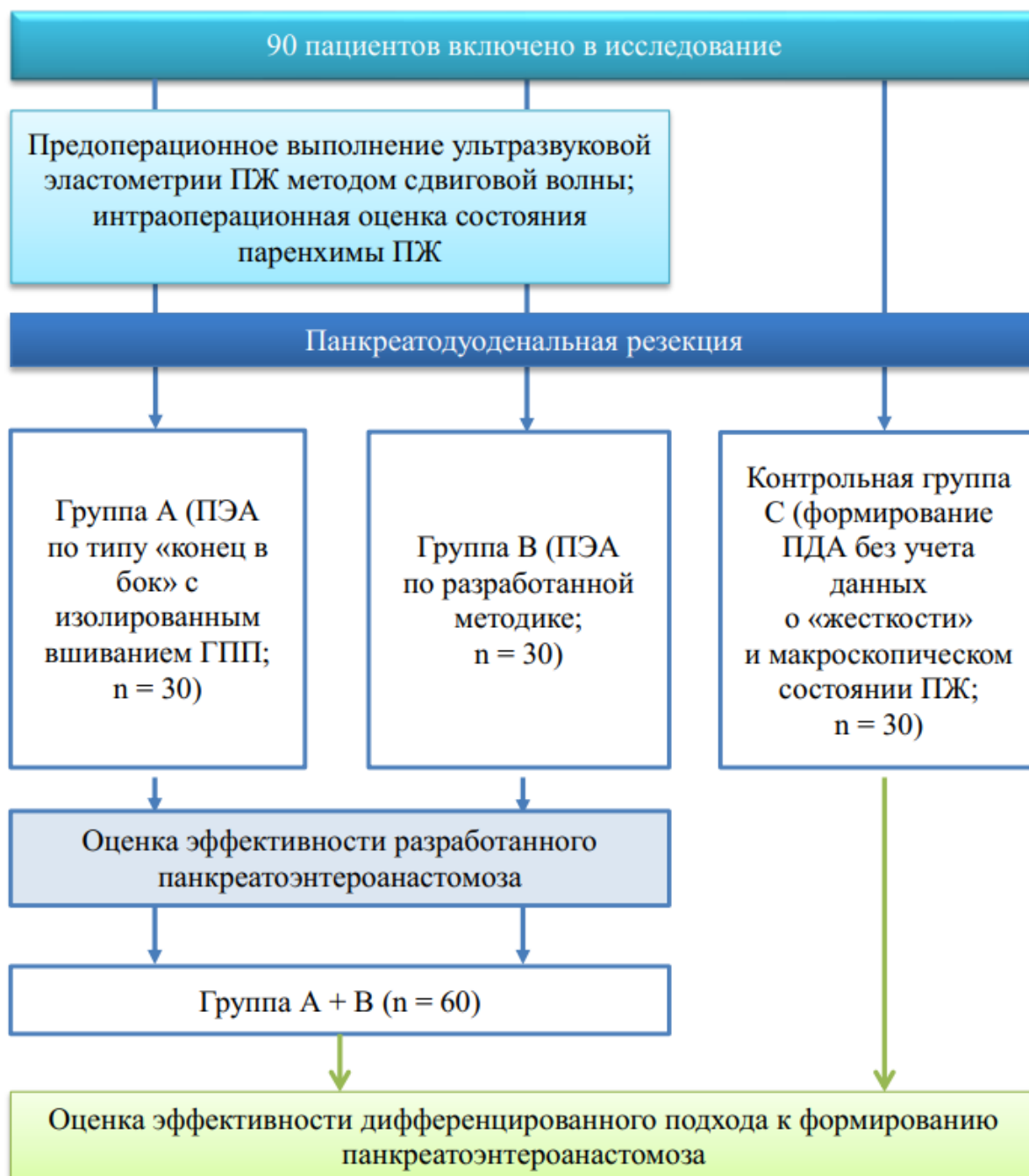


Рисунок 2 – Дизайн исследования

В процессе исследования создавали базу данных по пациентам в программе Excel (MS Office 2010 или 2013), разведочный анализ и описательную статистику проводили с помощью надстроек к Excel: Анализ данных и AtteStat.

Проверку на нормальность закона распределения количественных данных проводили с помощью AtteStat. Парное сравнение выборок (параметрические и непараметрические методы), дисперсионный и корреляционный анализ проводили с помощью программы Statistica (v. 10). При анализе таблиц сопряженности использовали статистический онлайн калькулятор ресурса: <https://medstatistic.ru>. Перед началом процедур статистической обработки количественные данные подвергались проверке соответствия законам нормального распределения с помощью критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Описание количественных признаков, характеризующихся нормальным распределением, представлено в виде  $M \pm SD$ , где  $M$  – среднее арифметическое,  $SD$  – стандартное отклонение. При характере распределения, отличном от нормального, данные были представлены в виде медиан и интерквартильных интервалов ( $Me [25\%; 75\%]$ ). Сравнительный анализ количественных показателей ввиду их ненормальности распределения проводили при помощи критериев Краскела-Уоллиса и U-критерия Манна-Уитни. Критерии  $\chi^2$ ,  $\chi^2$  с поправками Йейтса, а также точный критерий Фишера были использованы в исследовании при сравнении групп по качественным признакам. Корреляционный анализ был проведен с применением коэффициента Кендалла и показателя Спирмэна. Для расчета оптимальной точки отсечения и оценки качества диагностической модели использован ROC-анализ. Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

Общий дизайн исследования представлен на рисунке 2.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В таблице 2 отражена динамика изменений полученных нами средних показателей и медианы «жесткости» паренхимы ПЖ в соответствии с разным макроскопическим ее состоянием.

Как видно из таблицы 2 с увеличением степени фиброзных изменений паренхимы ПЖ прямо пропорционально увеличиваются средние показатели «жесткости», полученные методом ARFI-эластометрии. Кроме того, между медианными значениями для подгрупп существуют статистически значимые различия (по критерию Краскела-Уоллиса  $p = 4,11 \cdot 10^{-10}$  или  $p < 0,001$ ), то есть, фактор макроскопического состояния ПЖ влияет на значения показателей «жесткости» паренхимы.

Далее рассматривали и анализировали связь между «жесткостью» и соответствующим макроскопическим состоянием ткани ПЖ, оцененным, как упоминалось выше, интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации. Связь между количественными показателями "жесткости" и параметрами состояния ткани ПЖ в виде суммарных баллов определили с помощью ранговых статистически значимых показателей корреляции в виде коэффициента Кендалла ( $r_k=0,79$ ) и показателя Спирмэна ( $r_c=0,85$ ). Наличие корреляционной связи позволило сделать предположение о создании диагностической модели выбора способа формирования ПЭА по средней "жесткости" тела ПЖ, полученной при проведении ARFI-эластометрии.

**Таблица 2** – Изменение средних показателей ( $M \pm SD$ ) и  $Me [25\%;75\%]$  «жесткости» паренхимы ПЖ в зависимости от макроскопического состояния

Макроскопическое состояние паренхимы ПЖ, подгруппа пациентов		Средняя ( $M \pm SD$ ) и $Me [25\%;75\%]$ «жесткости» паренхимы ПЖ, кПа	Способ формирования ПЭА	Группа пациентов
Мягкоэластическая консистенция, дольчатое строение (n=23), подгруппа В1		4,49±0,83 4,62 [3,85; 5,19]*	ПЭА по разработанной методике	основная группа В (n=30)
Эластическая консистенция	дольчатость сохранена (n=7), подгруппа В2	8,51±1,42 8,95 [7,47; 9,51]*		
	дольчатость сглажена (n=5), подгруппа А1	10,27±0,15 10,26 [10,18; 11,01]*	ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП	основная группа А (n=30)
Плотноэластическая консистенция, дольчатость отсутствует (n=25), подгруппа А2		13,04±1,7 12,68 [12,20; 13,45]*		

*Примечание:* \* – статистически значимое различие медиан для всех подгрупп по критерию Краскела-Уоллиса ( $p < 0,001$ );

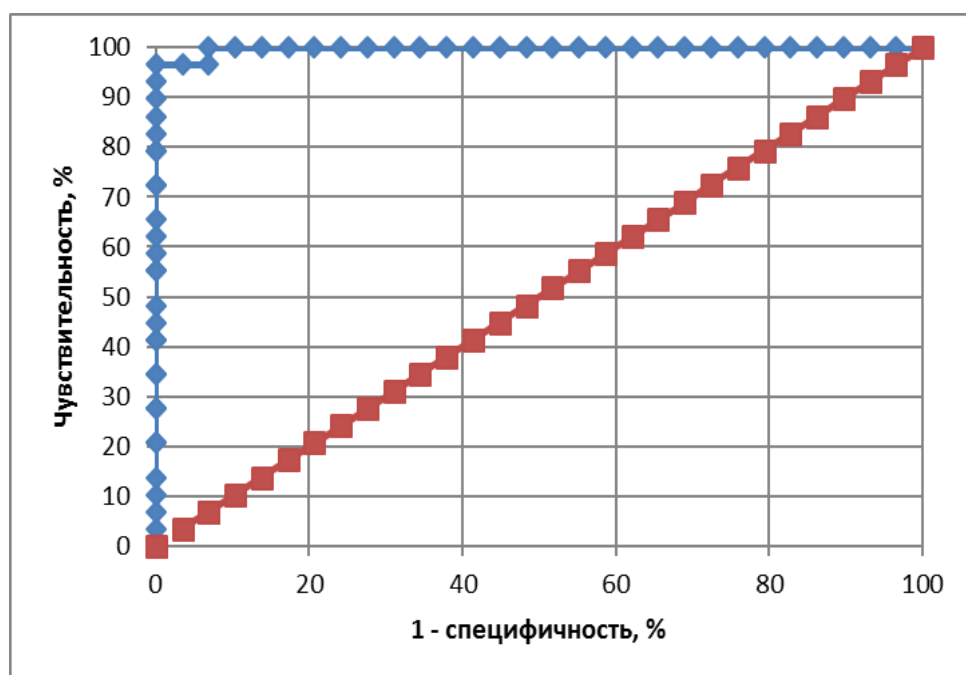
между медианами подгруппы В1 и подгруппы В2 различие статистически значимое ( $p < 0,001$  по критерию Манна-Уитни);

между медианами подгруппы В2 и подгруппы А1 различие статистически значимое ( $p = 0,011$  по критерию Манна-Уитни);

между медианами подгруппы А1 и подгруппы А2 различие статистически значимое ( $p = 0,004$  по критерию Манна-Уитни).

Проведенный далее ROC-анализ (в начале для показателей «жесткости» и суммарных баллов, а затем для показателей «жесткости» и бинарного ответа в виде двух вариантов принятия решения: формирование ПЭА по разработанной методике либо формирование ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП) определил специфичность модели, равную 100%, чувствительность - 96,6%, оптимальный порог отсечения - 10,1 кПа. Для меньших значений «жесткости», чем 10,1 кПа, модель рекомендовала формирование ПЭА по разработанной методике, для больших значений - формирование ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП. Площадь под кривой была равна 99,8%, что соответствует качеству модели с оценкой «отлично» (рисунок 3).

Для оценки эффективности разработанного ПЭА мы провели сравнение двух основных групп А и В по частоте развития послеоперационных осложнений. Следует отметить, как упоминалось выше, разработанный нами оригинальный ПЭА (основная группа В) формировался только в случаях наличия культуры ПЖ мягкоэластической консистенции дольчатого строения либо эластической консистенции с сохранением дольчатости, то есть в случаях с заведомо большим риском развития послеоперационного панкреатита и ППФ.



**Рисунок 3** – Кривая ROC-анализа диагностической модели выбора способа формирования ПЭА по средней "жесткости" тела ПЖ

В таблице 3 представлена частота развития послеоперационных осложнений в основных группах по степени тяжести согласно классификации Clavien-Dindo.

**Таблица 3** – Распределение послеоперационных осложнений в основных группах в соответствии с классификацией по Clavien-Dindo

Степень тяжести осложнения	Группа А (n = 30)		Группа В (n = 30)		Р по критерию Хи-квадрат с поправками Йейтса и по точному критерию Фишера
	абс.	%	абс.	%	
II	0	0	0	0	$p > 0,05^*$
IIIa	4	13,3	1	3,3	$p > 0,05^*$
IIIb	1	3,3	4	13,3	$p > 0,05^*$
IVa	0	0	0	0	$p > 0,05^*$
IVb	1	3,3	0	0	$p > 0,05^*$
V	0	0	1	3,3	$p > 0,05^*$
Всего	6	20	6	20	$p = 0,747^\#$

Примечание: \* – «р» определено с помощью точного критерия Фишера; # – «р» определено с помощью критерия Хи-квадрат с поправками Йейтса.

Как видно из таблицы 3, в обеих основных группах клинически значимые послеоперационные осложнения II и выше степеней наблюдались у 6 (20%) из

30 пациентов. Статистически значимых различий между долями пациентов с различными степенями тяжести осложнений для групп не обнаружено ( $p > 0,05$ ).

В таблице 4 представлена встречаемость отдельных видов послеоперационных осложнений в основных группах.

**Таблица 4** – Характер послеоперационных осложнений в основных группах

Осложнение	Группа А (n = 30)		Группа В (n = 30)		p по точному критерию Фишера
	абс.	%	абс.	%	
Гастростаз	2	6,7	2	6,7	$p = 1,000^*$
Неинфицированное жидкостное скопление брюшной полости	2	6,7	2	6,7	$p = 1,000^*$
Абсцесс брюшной полости	2	6,7	1	3,3	$p = 0,619^*$
Эвентрация	0	0	1	3,3	$p = 0,500^*$
Нагноение послеоперационной раны	0	0	1	3,3	$p = 0,500^*$
Несостоятельность дуоденоэнтероанастомоза	0	0	1	3,3	$p = 0,500^*$
Несостоятельность ПЭА классов В и С	0	0	0	0	$p = 1,000^*$
Распространенный перитонит	0	0	1	3,3	$p = 0,500^*$
Острый тромбоз протеза воротной вены	1	3,3	0	0	$p = 0,500^*$

*Примечание:* \* – различия статистически не значимы ( $p > 0,05$ ).

Клинически значимых ППФ классов В и С в соответствии с критериями ISGPS, а также панкреонекроза культуры ПЖ в обеих группах не отмечено. В группе В при мягкоэластической культе ПЖ в 2 случаях отмечено развитие ППФ класса А, носила транзиторный, бессимптомный характер, без клинических проявлений, не требовала дополнительных лечебных мероприятий, не удлиняла продолжительность послеоперационного периода и, следовательно, не повышала стоимость лечения. Данный класс ППФ соответствует I степени тяжести послеоперационных осложнений по классификации Clavien-Dindo. В связи с этим в исследование и статистическую обработку включены только клинически значимые ППФ классов В и С.

Как видно из таблицы 4, статистически значимых различий по частоте развития всех видов послеоперационных осложнений между основными группами А и В не получено ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, разработанный нами новый способ формирования ПЭА в случае использования преимущественно при «мягкой» культе ПЖ наряду с ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП, накладываемом преимущественно при «плотной» культе ПЖ, сопровождаются низкой частотой послеоперационных осложнений (20%), а также отсутствием клинически значимых ППФ классов В и С.

Для оценки эффективности дифференцированного подхода к формированию ПЭА мы объединили полученные результаты в основных группах А и В для сравнения с контрольной группой С, в которой формирование ПДА осуществлялось вне зависимости от «жесткости» и макроскопического состояния паренхимы культуры ПЖ (таблица 5).

**Таблица 5** – Сравнение объединенной группы (А+В) с контрольной по частоте послеоперационных осложнений по классификации Clavien-Dindo

Степень тяжести осложнения	Группа А + В (n = 60)		Контрольная группа С (n = 30)		p по критерию Хи-квадрат и по точному критерию Фишера
	абс.	%	абс.	%	
II	0	0	1	3,3	p > 0,05*
IIIa	5	8,3	6	20	p > 0,05*
IIIb	5	8,3	4	13,3	p > 0,05*
IVa	0	0	2	6,7	p > 0,05*
IVb	1	1,7	0	0	p > 0,05*
V	1	1,7	1	3,3	p > 0,05*
Всего	12	20	14	46,7	p = 0,009 <sup>#</sup>

*Примечание:* \* – «p» определено с помощью точного критерия Фишера, # – «p» определено с помощью критерия Хи-квадрат.

Послеоперационные осложнения в объединенной группе А+В развились у 12 (20%) из 60 пациентов, а в контрольной группе С – у 14 (46,7%) из 30 пациентов (различие статистически значимо, p<0,05 по критерию Хи-квадрат).

В таблице 6 представлено распределение пациентов в группах по частоте развития отдельных видов послеоперационных осложнений.

Клинически значимые ППФ классов В и С в контрольной группе встречались у 5 (16,7%) пациентов, причем в одном случае ППФ класса С и в 4 случаях – ППФ класса В. Как упоминалось выше, в основных группах А и В ППФ классов В и С не отмечено (различия между группами статистически значимые, p<0,05). Несостоятельности ПДА класса В потребовали дренирования парапанкреатических жидкостных скоплений под УЗ-контролем, неоднократных редренирований и замены дренажных трубок. Отделяемое по дренажам сопровождалось высокой амилазной активностью (от 5635 Ед/л до 38814 Ед/л) в течение 1-2 и более недель. Во всех случаях пациенты выписаны с функционирующим дренажем брюшной полости. ППФ класса С в контрольной группе отмечена в 1 случае, характеризовалась тяжелым течением, потребовавшим лечения в условиях отделения реанимации в сочетании с экстракорпоральными методами лечения, неоднократных релапаротомий, разобщения ПЭА с выведением наружной вирсунгостомы. Несмотря на проведенное лечение, вследствие развития тяжелого рефрактерного сепсиса и синдрома полиорганной недостаточности констатирован летальный исход.



**Таблица 6** – Характер послеоперационных осложнений в объединенной группе А+В в сравнении с контрольной группой

Осложнение	Группа А + В (n = 60)		Контрольная группа С (n = 30)		p по точному критерию Фишера
	абс.	%	абс.	%	
Гастростаз	4	6,7	3	10	p = 0,682
Неинфицированное жидкостное скопление брюшной полости	4	6,7	1	3,3	p = 0,661
Абсцесс брюшной полости	3	5	6	20	p = 0,055
Эвентрация	1	1,7	0	0	p = 1,000
Нагноение послеоперационной раны	1	1,7	1	3,3	p = 1,000
Несостоятельность дуоденоэнтероанастомоза	1	1,7	0	0	p = 1,000
Несостоятельность ПЭА классов В и С	0	0	5	16,7	p = 0,003*
Распространенный перитонит	1	1,7	1	3,3	p = 1,000
Панкреонекроз культы ПЖ	0	0	3	10	p = 0,035*
Острый тромбоз протеза воротной вены	1	1,7	0	0	p = 1,000
Острый панкреатит культы ПЖ	0	0	1	3,3	p = 1,000
Внутрибрюшное кровотечение	0	0	1	3,3	p = 1,000
Несостоятельность гепатикоэнтероанастомоза	0	0	5	16,7	p = 0,003*

Примечание: \* – различия статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

В контрольной группе в 3 (10%) случаях отмечен панкреонекроз культы ПЖ, лечение малоинвазивными методами (дренирование жидкостных скоплений под УЗ- и Rg-контролем), во всех случаях ассоциировался с клинически значимыми ППФ классов В и С. В объединенной группе А+В данного осложнения не наблюдалось (различия статистически значимы,  $p < 0,05$ ).

У 5 (16,7%) пациентов контрольной группы встречалась несостоятельность гепатикоэнтероанастомоза, в 2 случаях потребовавшая релапаротомии, в 3 – дренирования брюшной полости под УЗ-контролем. При анализе данных случаев отмечено, что у 2 пациентов это было самостоятельным осложнением. В остальных случаях несостоятельность гепатикоэнтероанастомоза развивалась на фоне ППФ. В объединенной группе А+В данного осложнения не зафиксировано (различия между группами статистически значимы,  $p < 0,05$ ).

По остальным видам послеоперационных осложнений достоверных различий между группами не отмечено.

Средняя продолжительность послеоперационного койко-дня в объединенной группе А+В составила  $14,3 \pm 7$  дней (медиана 12 [11; 15]), в группе контроля С -  $17,7 \pm 6,6$  дней (медиана 16,5 [13; 20]). Ввиду ненормальности распределения значений величин сравнение групп по критерию Манна-Уитни выявило статистически значимое различие ( $p=0,0007$ ).

В объединенной группе А+В в 1 (1,7%) случае отмечен летальный исход (группа В) вследствие несостоятельности дуоденоэнтероанастомоза, приведшей к распространенному перитониту, рефрактерному сепсису и полиорганной недостаточности, потребовавшей проведения релапаротомии и лечения в условиях отделения реанимации в сочетании с экстракорпоральными методами детоксикации. Летальных исходов в группе А не было.

В контрольной группе С также отмечен 1 летальный исход (3,3%) вследствие развившейся ППФ класса С, о котором упоминалось выше.

Учитывая полученные результаты исследования, в таблице 7 представлен окончательный схематичный вид алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального соустья при ПДР.

**Таблица 7** – Алгоритм дифференцированного подхода к формированию ПЭА

Диапазон «жесткости» паренхимы ПЖ, кПа	Макроскопическое состояние паренхимы ПЖ	Способ формирования ПЭА
< 10,1 кПа	Мягкоэластическая консистенция, дольчатое строение	ПЭА по разработанной методике
	Эластическая консистенция, дольчатость сохранена	
> 10,1 кПа	Эластическая консистенция, дольчатость сглажена	ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП
	Плотноэластическая консистенция, дольчатость отсутствует	

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование предложенного алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального соустья при ПДР в зависимости от показателей «жесткости» паренхимы ПЖ в сопоставлении с макроскопическим состоянием культи, оцененным интраоперационно, а также с использованием предложенного прецизионного вирсунгоеюноанастомоза с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ петлей тонкой кишки при «мягкой» культе сопровождается достоверно низкой частотой развития послеоперационных осложнений и позволяет статистически значимо снизить риск развития ППФ.

## ВЫВОДЫ

1. Предложенный новый способ формирования панкреатоеюнального соустья при панкреатодуоденальной резекции обеспечивает максимальную

надежность при «мягкой» культе поджелудочной железы, позволяет избежать развития деструктивных форм панкреатита и клинически значимых послеоперационных панкреатических фистул классов В и С.

2. Ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны обеспечивает возможность предоперационной оценки состояния «жесткости» ткани поджелудочной железы с целью прогнозирования риска развития осложнений при панкреатодуоденальной резекции. При культе поджелудочной железы мягкоэластической консистенции дольчатого строения получена медиана «жесткости» равная 4,62 [3,85; 5,19] кПа, при паренхиме эластической консистенции с сохранением дольчатого строения – 8,95 [7,47; 9,51] кПа. При паренхиме эластической консистенции со сглаженной дольчатостью медиана «жесткости» составила 10,26 [10,18; 11,01] кПа, а при паренхиме плотноэластической консистенции с отсутствием дольчатого строения – 12,68 [12,20; 13,45] кПа.

3. Показатели «жесткости» паренхимы поджелудочной железы < 10,1 кПа, полученные при предоперационном применении ультразвуковой эластометрии методом сдвиговой волны соответствуют паренхиме мягкоэластической либо эластической консистенции с сохранением дольчатого строения, что обеспечивает высокий риск развития послеоперационных осложнений. В данной ситуации методом выбора рекомендуется предложенная нами оригинальная методика формирования панкреатоюнального анастомоза. Показатели «жесткости» паренхимы поджелудочной железы > 10,1 кПа соответствуют ее плотноэластической либо эластической консистенции со сглаженной дольчатостью, что сопровождается низким риском развития послеоперационных осложнений. В данной ситуации возможно формирование технически более простого панкреатоэнтероанастомоза по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием главного панкреатического протока.

4. Статистически значимого различия в частоте послеоперационных осложнений (20 %) между группами с «мягкой» (диапазон «жесткости» < 10,1 кПа) паренхимой поджелудочной железы в случае формирования оригинального панкреатоюнального анастомоза и с «плотной» (диапазон «жесткости» > 10,1 кПа) при формировании панкреатоэнтероанастомоза по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием главного панкреатического протока не отмечено.

5. Использование предложенного алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатоюнального соустья при панкреатодуоденальной резекции в зависимости от показателей «жесткости» и макроскопического состояния паренхимы поджелудочной железы, а также с учетом применения разработанного панкреатоэнтероанастомоза при «мягкой» культе поджелудочной железы позволило статистически значимо снизить общую частоту послеоперационных осложнений с 46,7 % до 20 % (более чем в 2 раза) и избежать развития клинически значимых панкреатических фистул классов В и С (16,7 % против 0 %), а также панкреонекроза культи (10 % против 0 %).

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Рекомендовать использование разработанного способа формирования панкреатоеюнального анастомоза при «мягкой» культе поджелудочной железы с целью снижения частоты послеоперационной панкреатической фистулы и панкреонекроза культи.

2. Рекомендовать предоперационное применение ультразвуковой эластометрии поджелудочной железы методом сдвиговой волны с целью прогнозирования риска развития осложнений и выбора способа формирования панкреатоэнтероанастомоза.

3. Рекомендовать применение предложенного алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального соустья при панкреатодуоденальной резекции с целью снижения частоты послеоперационных осложнений.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Широкое внедрение разработанной хирургической технологии в клиническую практику позволит повысить уровень безопасности панкреатодуоденальной резекции и улучшить непосредственные результаты хирургического лечения пациентов с заболеваниями органов билиопанкреатодуоденальной зоны. В перспективе целесообразно дальнейшее изучение полезности применения ультразвуковой эластометрии поджелудочной железы методом сдвиговой волны через сопоставление полученных результатов с гистологической оценкой степени фиброза паренхимы. Актуален дальнейший анализ эффективности разработанного панкреатоэнтероанастомоза у значительно большего числа пациентов, оценка его воспроизводимости в лапароскопической и роботизированной хирургии.

## **СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. \*Улучшение углеводного обмена при диабете после хирургического лечения рака головки поджелудочной железы / А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно, А.В. Андреев [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2016. – Т. 21. – №1. – С. 109–113.

2. Новый способ формирования панкреатокишечного анастомоза при панкреатодуоденальной резекции / А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно, В.М. Дурлештер [и др.] // *Материалы III съезда общероссийской общественной организации «Российское общество хирургов-гастроэнтерологов «Актуальные вопросы хирургической гастроэнтерологии» (г. Геленджик, 1–3 ноября 2016 г.)* / Редакционная коллегия: А. Ф. Черноусов, П. С. Ветшев, Ф. А. Черноусов [и др.]. – 2016. – С. 89. – ISSN 2072-7984. – (Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2016. – № 3).

3. Возможности ультразвуковой эластометрии поджелудочной железы в дифференцированном подходе к формированию панкреатокишечного соустья при ПДР. Первый опыт / А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно, В.М. Дурлештер [и др.]

др.] // Материалы XVII межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием) «Актуальные вопросы диагностической и интервенционной радиологии (рентгенохирургии)» (г. Владикавказ, 29 июня–1 июля 2017 г.). – 2017. – С. 30-32. – ISSN: 1993-5234. – (Диагностическая и интервенционная радиология. – 2017 – Прил. № 2).

4. **Баранников, А.Ю.** Технические аспекты и анализ первых результатов применения нового панкреатокишечного анастомоза при панкреатодуоденальной резекции / **А.Ю. Баранников, Е.В. Токаренко** // Материалы XXIV Международного Конгресса Ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ «Актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии», Санкт-Петербург, 19-22 сентября 2017 г. / под ред. В. А. Вишневого, С. Ф. Багненко, Ю. А. Степановой – Санкт-Петербург, 2017. – С. 236.

5. Возможности ультразвуковой эластометрии поджелудочной железы в дифференцированном подходе к формированию панкреатокишечного соустья при ПДР. Первый опыт / **А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно, В.М. Дурлештер** [и др.] // Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2017. – № 2. – С. 17–21.

6. \***Пат. 2632767 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ формирования панкреатокишечного анастомоза при панкреатодуоденальной резекции / А. Ю. Баранников, В. Д. Сахно, В. М. Дурлештер, А. В. Андреев, Е. В. Токаренко; заявители и патентообладатели ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, А. Ю. Баранников, В. Д. Сахно, В. М. Дурлештер, А. В. Андреев, Е. В. Токаренко. – № 2016137593; заявл. 20.09.2016; опубл. 09.10.2017, Бюл. № 28. – 12 с.**

7. \* **Баранников, А.Ю.** Актуальные проблемы хирургического лечения заболеваний органов билиопанкреатодуоденальной области / **А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно** // Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – Т. 25. – № 1. – С. 143–154.

8. Ультразвуковая эластометрия поджелудочной железы в дифференцированном подходе к формированию панкреатонтероанастомоза / **А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно, В.М. Дурлештер** [и др.] // Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Научная школа по актуальным проблемам плановой и экстренной хирургии». (г. Геленджик, 23–25 мая 2018 г.) / Редакционная коллегия: А. Ф. Черноусов, П. С. Ветшев, Ф. А. Черноусов [и др.]. – 2018. – С. 31. – ISSN 2072-7984. – (Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2018. – № 1).

9. \***Ультразвуковая эластометрия поджелудочной железы в дифференцированном подходе к формированию панкреатоэнтероанастомоза при панкреатодуоденальной резекции / А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно, В.М. Дурлештер** [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – Т. 25. – № 4. – С. 7-12.

10. \***Дифференцированный подход к формированию панкреатоэнтероанастомоза при панкреатодуоденальной резекции: клиническое экспериментальное контролируемое исследование / А.Ю.**

**Баранников, В.Д. Сахно, В.М. Дурлештер [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2021. – Т. 28. – № 5. – С. 29–46.**

11. Дифференцированный подход к формированию панкреатоэнтероанастомоза при панкреатодуоденальной резекции / **А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно, В.М. Дурлештер [и др.]** // Тезисы Всероссийской онлайн-конференции «Актуальные вопросы абдоминальной хирургии» (12 ноября 2021 г.) / Редакционная коллегия: А. Ф. Черноусов, П. С. Ветшев, Ф. А. Черноусов [и др.]. – 2021. – С. 34. – ISSN 2072-7984. – (Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2021. – № 2).

**\* – работа опубликована в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий или входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, и издания, приравненные к ним.**

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

<b>БДС</b>	– большой дуоденальный сосочек
<b>БПДЗ</b>	– билиопанкреатодуоденальная зона
<b>ГПП</b>	– главный панкреатический проток
<b>ДПК</b>	– двенадцатиперстная кишка
<b>ЗНО</b>	– злокачественное новообразование
<b>ОЖП</b>	– общий желчный проток
<b>ПДА</b>	– панкреатодигестивный анастомоз
<b>ПДР</b>	– панкреатодуоденальная резекция
<b>ПЖ</b>	– поджелудочная железа
<b>ППФ</b>	– послеоперационная панкреатическая фистула
<b>ПЭА</b>	– панкреатоэнтероанастомоз
<b>ССВ</b>	– скорость сдвиговой волны
<b>УЗИ</b>	– ультразвуковое исследование
<b>ХП</b>	– хронический панкреатит
<b>ARFI</b>	– acoustic radiation force impulse
<b>ISGPS</b>	– international study group on pancreatic surgery
<b>SWE</b>	– shear wave elastography