

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО КУБГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

На правах рукописи

БАРАННИКОВ АНТОН ЮРЬЕВИЧ

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

3.1.9. Хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Сахно Владимир Дмитриевич.

Краснодар – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Эпидемиология заболеваний органов билиопанкреатодуоденальной зоны.....	11
1.2 История панкреатодуоденальной резекции	14
1.3 Послеоперационные осложнения у больных, перенесших панкреатодуоденальную резекцию, и факторы риска их развития	18
1.4 Различные виды панкреатодигестивных анастомозов при панкреатодуоденальной резекции	23
1.5 Ультразвуковая эластометрия как возможный метод предоперационной оценки «жесткости» паренхимы поджелудочной железы	28
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	35
2.1 Общая характеристика исследованных пациентов	35
2.2 Методика формирования оригинального панкреатоэнтероанастомоза.....	47
2.3 Методы исследования.....	52
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	58
3.1 Результаты ультразвуковой эластометрии поджелудочной железы методом сдвиговой волны в сопоставлении с макроскопическим ее состоянием	58
3.2 Непосредственные результаты панкреатодуоденальных резекций...	67
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	78

4.1 Оценка полученных результатов «жесткости» паренхимы поджелудочной железы методом сдвиговолновой ультразвуковой эластометрии в сопоставлении с макроскопическим ее состоянием	78
4.2 Оценка непосредственных результатов панкреатодуоденальных резекций	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
ВЫВОДЫ	98
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	100
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	101
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	103
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	121

ВВЕДЕНИЕ

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) [15, 22, 24, 31, 33, 34, 55]. 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 [10, 31, 38].

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 [36].

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 [54, 131]. 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 [19].

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 [10, 62, 79, 130].

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

В последние годы летальность после ПДР в большинстве хирургических центров мира достигла менее 5 %, что связано с улучшением периоперационного ведения больных и оттачиванием техники выполнения самой операции. Однако частота послеоперационных осложнений остается высокой и достигает, по данным разных авторов, 30–70 % [15, 24, 31, 33, 9, 40, 41, 83, 89, 140, 80, 136, 55, 110]. Наиболее грозные осложнения, обуславливающие летальность – несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза (ПДА), поистине «ахиллесова пята» всей операции (The pancreatic stump after pancreatoduodenal resection: The «Achilles heel» revisited / F. Paye // J. Visc. Surg. 2010. Vol. 147. № 1. P. 13–20. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2010.02.004), частота которого достигает в специализированных отделениях 4–30 % [24, 31, 34, 9, 41, 105, 51, 78, 52], и панкреонекроз культи ПЖ, встречающийся в 0,5–9 % случаев [15, 31, 34, 9, 16, 28].

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 [7, 116]. 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 [34, 41, 21, 124].

Особые трудности возникают при так называемой «мягкой», без признаков фиброза паренхимы, культе ПЖ. В данной ситуации риск осложнений увеличивается в несколько раз. «Мягкость» паренхимы ПЖ, как главного прогностического критерия развития послеоперационного панкреатита культи и несостоятельности ПДА, как правило, оценивается интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации.

Относительно новым методом, позволяющим проводить объективную количественную оценку «жесткости» тканей, является ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны (Shear Wave Elastography) [37, 53, 117]. 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 [45, 8, 44, 43, 69, 102, 98, 88, 107]. Однако применение ультразвуковой эластометрии ПЖ методом сдвиговой волны с целью предоперационной оценки состояния ее паренхимы в настоящее время отражено лишь в единичных публикациях [74, 90, 65, 133, 101]. 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» культe 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

1. Разработан способ формирования панкреатоеюнального анастомоза (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017).

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

3. Предложена классификация макроскопического состояния паренхимы поджелудочной железы.

4. 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 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 Excel 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.

Реализация результатов исследования

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 диссертации

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

Автором проведен подробный анализ архивного материала, изучены современные отечественные и иностранные литературные источники, посвященные хирургическому лечению заболеваний органов периампулярной 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.

Объем и структура диссертационной работы

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.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Эпидемиология заболеваний органов билиопанкреатодуоденальной зоны

ПДР остается основным радикальным оперативным вмешательством, показанным пациентам со злокачественными заболеваниями органов БПДЗ: проксимальных отделов ПЖ, терминального отдела ОЖП, БДС, ДПК [13, 24, 31, 36, 55, 110]. Кроме того, ПДР нередко выполняется пациентам с ХП, осложненным желчной гипертензией, дуоденальным стенозом, портальной гипертензией либо при невозможности окончательного исключения опухолевого процесса в головке ПЖ [13, 10, 31, 38].

На долю опухолей органов БПДЗ приходится примерно 15 % от общего числа злокачественных новообразований (ЗНО) 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 [36].

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 в развитых странах мира как среди мужчин, составив 6,7 на 100000 населения в 2018 и в 2020 гг., так и среди женщин, составив 4,7 и 4,6 на 100 тысяч населения соответственно [54, 131]. Как видно из данных показателей, соотноше-

ние смертности к заболеваемости практически равно единице и остается стабильным. Такого соотношения не наблюдается при других ЗНО [36, 3, 29]. Люди трудоспособного возраста составляют около 80 % больных [26, 48].

В США в 2011 г., по данным Американского ракового общества, прогнозировалось около 44030 новых случаев заболевания раком ПЖ. А в 2020 г., по данным того же Американского ракового общества, таких случаев ожидалось уже около 57600 [127, 128].

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. В структуре онкологической заболеваемости доля рака ПЖ составила 3,1 %, что соответствует 11 ранговому месту. Для сравнения: в 2009 г. таких больных было выявлено 14723. Прирост составил 17,96 % за 10 лет. Стандартизованные показатели заболеваемости среди мужчин возросли с 8,59 на 100000 населения в 2009 г. до 9,31 в 2019 г., а среди женщин с 4,74 до 5,68 на 100000 населения соответственно [18, 19]. В структуре злокачественных заболеваний органов пищеварения рак ПЖ в России занимает 4-е место, уступая лишь опухолям желудка, толстой и прямой кишки [36, 11]. В структуре смертности от ЗНО в Российской Федерации в 2019 г. доля рака ПЖ составила 6,7 %, что ставит его на 5-е ранговое место. Число смертей от рака ПЖ за данный год зарегистрировано 19594, что практически явилось зеркальным отражением заболеваемости (19930). Стандартизованные показатели смертности от рака ПЖ неутешительно практически равны показателям заболеваемости и составили среди мужчин 9,26 на 100 тысяч населения (в среднем возрасте 65,7 лет) и 5,27 на 100 тысяч населения среди женщин (в среднем возрасте 71,6 года) [19].

В связи с высоким показателем соотношения смертность-заболеваемость при опухолях ПЖ, в исследованиях, посвященных эпидемиологии данных заболеваний, часто используют именно данные о смертности ввиду их более точного отображения данных о заболеваемости [33].

Неутешительным является и тот факт, что на момент обращения пациента резектабельность при раке ПЖ составляет всего лишь 10–25 %. В 20–30 % наблю-

дается местно-распространенный процесс, достигающий, по данным некоторых авторов, 70 %. В 60–65 % выявляется диссеминированная опухоль [24, 15, 39, 40]. Пятилетняя выживаемость после хирургического лечения рака головки ПЖ составляет, по сводной статистике разных авторов от 1,7 до 25 % [24, 36, 39, 2, 1, 66, 95, 111, 58].

На долю рака БДС в структуре онкологической заболеваемости приходится около 1 % случаев. Заболеваемость составляет 0,5–0,6 на 100 тысяч населения. Средний возраст оперированных больных – от 50 до 67 лет [36, 35, 118, 137, 50, 94]. На рак внепеченочных желчных протоков в общей структуре заболеваемости ЗНО приходится не более 1 % случаев. Удельный вес рака дистального отдела ОЖП среди всех больных в данной группе, по данным РОНЦ имени Н.Н. Блохина, составляет 44 %. Достаточно редким заболеванием является рак ДПК, составляющий 0,3–1 % среди всех ЗНО органов пищеварения. Заболеваемость данной патологией крайне низкая [36].

Пятилетняя выживаемость после хирургического лечения рака БДС колеблется, по сводной статистике разных авторов, от 24 до 84 %, при раке дистального отдела ОЖП варьирует от 0 до 44 %, а при раке ДПК составляет 22–78 % [36, 2, 1, 66, 35, 92, 100, 132, 129, 77, 84, 86, 96, 104, 112, 123].

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 [10, 79, 62, 130, 91].

Таким образом, с увеличением числа пациентов с заболеваниями периапулярной зоны неминуемо растет количество оперативных вмешательств, в частности ПДР, выполняемых данной категории больных.

ПДР остается одной из наиболее сложных операций в хирургии органов желудочно-кишечного тракта, требующей высокого уровня подготовки хирурга. Для наилучшего понимания всей сложности данной операции необходимо обратиться к некоторым этапам истории ее развития.

1.2 История панкреатодуоденальной резекции

История ПДР насчитывает более 100 лет. Первые экспериментальные работы, касающиеся хирургии ПЖ, осуществленные на животных во второй половине XIX века (Bernard C., 1858; Senn N., 1886), указали на невозможность хирургического вмешательства на этом органе. Однако в 1898 г. американский хирург William Halsted из госпиталя John Hopkins выполнил первую успешную локальную резекцию при ампулярном раке. Он резецировал часть ДПК и часть головки ПЖ, вовлеченные в опухолевый процесс, произвел холецистэктомию и реимплантировал ОЖП [24, 31, 36, 73, 75]. В тот же год итальянский хирург Alessandro Codivilla выполнил первую ПДР при раке головки ПЖ, положив тем самым начало эпохи радикальной хирургии опухолей органов БПДЗ. Он резецировал привратник, ДПК и головку ПЖ. На реконструктивном этапе дистальную культю ДПК ушил наглухо, выполнил холецистоеюностомию и сформировал гастроэнтероанастомоз (ГЭА) по Ру. Достоверно неизвестно, как он поступил с культей ПЖ: либо не формировал анастомоз, либо ушил наглухо. Однако пациент умер на 24 день от прогрессирующей кахексии на фоне стеатореи [13, 24, 31, 36, 75, 120, 49].

Данный опыт итальянского хирурга запустил выполнение ряда экспериментальных работ в этом направлении. Так, в 1907 г. A. Desjardins выполнил радикальную резекцию ДПК и головки ПЖ в два этапа у человеческих трупов, на реконструкции предложив формировать панкреатоэнтероанастомоз (ПЭА) в двух вариантах: с вшиванием протока ПЖ в стенку кишки либо инвагинируя весь срез культи ПЖ в просвет кишки. В 1908 г. L. Sauve выполнил одномоментную ПДР в эксперименте, на реконструктивном этапе предлагая различные варианты обработки культи ПЖ, включая формирование наружной панкреатикостомы [24, 31, 49, 138].

Первую успешную ПДР в два этапа при раке БДС осуществил в 1909 г. Walter Kausch. Первоначально по поводу механической желтухи выполнена холецистоеюностомия. Через 6 недель вторым этапом выполнена резекция привратника,

ДПК и головки ПЖ, сформирован ГЭА, культи ПЖ анастомозирована с дистальным отделом ДПК. Пациент умер через 9 месяцев [24, 31, 36, 75, 49, 138].

Несколько позже подобную операцию выполнили в 1914 г. в один этап Hirschel в Мюнхене, затем в 1922 г. в два этапа – Tenani в Италии [24, 49, 138].

Однако, несмотря на некоторые успехи, ПДР до 30-х годов XX в. все же носила спорадический характер, была редкой и зачастую безуспешной попыткой радикального лечения пациентов с опухолями периапулярной зоны [24, 31, 36].

Прогресс в хирургии ПЖ тесно связан с тремя крупнейшими открытиями начала XX века: групповой принадлежности крови (1900), инсулина (1922) и витамина К (1929). Все они отмечены Нобелевскими премиями. Именно массовое создание и распространение «банков» крови, широкое внедрение в медицинскую практику инсулина и витамина К позволили снизить риск оперативных вмешательств на ПЖ [24, 75].

Переломным моментом в истории ПДР стал 1935 г. Он связан с именем американского хирурга А. О. Whipple. А. О. Whipple со своими учениками опубликовали опыт трех ПДР при опухоли ампулы БДС, выполненных в два этапа. Первым этапом осуществлена холецистогастростомия и ГЭА. На втором этапе был резецирован панкреатодуоденальный комплекс с ушиванием культи ПЖ наглухо. Данный успешный опыт вызвал широкий резонанс среди хирургов и запустил массовое внедрение и систематическое применение ПДР при раке органов БПДЗ. А уже в 1940 г. А. О. Whipple выполнил впервые в мире одномоментное полное удаление головки ПЖ и ДПК. Несколькими годами позднее на реконструктивном этапе он отказался ушивать культи ПЖ наглухо и стал анастомозировать ее с тощей кишкой, вместо холецистогастростомии стал выполнять холедохоэнтероанастомоз. В общей сложности за свою карьеру автор произвел 37 ПДР с послеоперационной летальностью 30–35 %. Несмотря на высокие показатели летальности А. О. Whipple был абсолютно убежден в необходимости ПДР. Впоследствии эту операцию назовут его именем [12, 24, 31, 36, 75, 49, 138, 139].

В дальнейшем свои результаты опубликовали и другие авторы. Так С.Г. Child в 1948 г. представил опыт выполнения 22 последовательных ПДР с после-

операционной летальностью 27 %. В этом же году R.B. Cattell сообщил о 52 ПДР с летальностью 17 %. Годом позднее A. Brunschwig заявил о 26 % послеоперационной летальности на 25 ПДР [24, 3, 157, 56].

Первую ПДР в России выполнил в 1929 г. Н. Н. Соколов, попытавшись повторить двухэтапную операцию Kausch. Однако больная умерла на 16-е сутки после операции вследствие перитонита на фоне панкреонекроза и несостоятельности анастомоза культи ПЖ с дистальным отделом ДПК. Первую успешную ПДР в России при раке головки ПЖ осуществил в 1941 г. в Ленинграде В. Н. Шамов. Через 7 лет в 1948 г. его успех повторил Н. Н. Самарин, сформировав на реконструктивном этапе наружный панкреатический свищ, который спустя время анастомозировал с тонкой кишкой. В 1951 г. Н. И. Махов впервые в России выполнил одномоментную ПДР при раке желудка с распространением на ПЖ. И все-таки приоритет в хирургии ПЖ в то время принадлежал американской школе хирургов. Так в 1963 г. В. Д. Келеман и Г. П. Ковтунович в своей монографии «Хирургия рака головки поджелудочной железы и фатерова сосочка», обобщив 30-летний опыт ПДР в отечественной хирургии, сообщили о всего лишь 92 ПДР, выполненных 28 хирургами с общей послеоперационной летальностью 39,1 % [24, 31, 36, 23].

В связи с крайне неудовлетворительными непосредственными результатами ПДР, связанными прежде всего с осложнениями со стороны культи ПЖ, в 40-е годы XX века стали предлагаться различные способы включения культи ПЖ в пищеварительный тракт. Так V. Hunt в 1941 г. впервые в клинической практике сформировал панкреатоеюноанастомоз «конец в конец». C.G. Child показал возможность «инвагинационного» анастомоза. В 1942 г. M. Zininger для повышения надежности анастомоза предложил дренировать панкреатический проток виталиевой трубкой. В 1948 г. R. B. Cattell продемонстрировал двухрядный ПЭА «конец в бок» с прецизионным сшиванием протока ПЖ и слизистой тонкой кишки. J. M. Waugh и O. T. Clagett впервые в клинике в 1946 г. осуществили идею панкреатогастростомии [24, 31, 36, 49, 57, 56, 76].

С другой стороны, с целью снижения риска операции ряд хирургов стали отказываться от формирования ПДА и выполнять полное удаление ПЖ с профилактической целью. В клинической практике впервые произвел данную операцию в 1942 г. D. Priestley. Однако в последующем от выполнения тотальной панкреатэктомии большинство хирургов отказались, не увидев значительно лучших результатов выживаемости пациентов и столкнувшись с развитием тяжелой экзокринной недостаточности ПЖ и «агрессивного» сахарного диабета, считая оправданным ее применение только в случае множественного поражения ПЖ опухолевым процессом [13, 24, 31, 36, 15, 71].

В поисках технических решений профилактики послеоперационных осложнений при ПДР, преимущественно в 40–50-х годах XX века, также было предложено огромное количество вариантов реконструктивного этапа операции, посвященных восстановлению пищеварительного тракта. Так, в своем классическом атласе хирургических вмешательств В. И. Кочиашвили еще в 1971 г. приводит более 100 различных модификаций. К настоящему времени их количество значительно больше. Такого многообразия способов восстановления ЖКТ не описано ни для каких-либо других локализаций опухоли [24, 31, 36].

С целью профилактики постгастрорезекционных расстройств, в качестве более щадящего варианта операции, в 1944 г. Kenneth Watson впервые выполнил ПДР с сохранением привратника. Однако популяризация пилоросохраняющей ПДР (ПСПДР) связана с именами L. W. Traverso и W. P. Longmire, которые в 1978 г., возродив идею К. Watson, приступили к систематическому ее выполнению [13, 24, 31, 36, 71, 134].

В разные годы огромный вклад в изучение данной проблемы также внесли В. В. Виноградов, Н. С. Макоха, А. Б. Итин, А. Warshaw, J. Braasch, K. Warren, А. А. Шалимов, J. Fortner, J. Cameron, В. А. Кубышкин, В. А. Вишневский, М. В. Данилов, В. И. Оноприев, Ю. И. Патютко, Н. Н. Артемьева, С. А. Касумьян, Н. Beger, R. Williamson, M. Trede и многие другие [13, 24, 31, 36, 39, 93].

Однако, несмотря на многочисленные старания хирургов по всему миру, достичь удовлетворительных результатов ПДР на протяжении 40 лет все же

не удавалось. Послеоперационная смертность находилась в пределах 20–40 %, а 5-летняя выживаемость после хирургического лечения рака головки ПЖ составляла менее 5 %. На этом фоне многими специалистами ставился вопрос о целесообразности выполнения ПДР. Лишь только в 1980-х годах с появлением высокоспециализированных центров (high-volume centers), занимающихся хирургией ПЖ и накопивших весомый опыт, удалось достичь летальности менее 5 % [24, 31, 36, 71, 93].

Прекрасным отображением тяжелой истории развития ПДР и демонстрацией достигнутых результатов высокоспециализированного центра служит статья J. M. Winter, J. L. Cameron (1423 pancreaticoduodenectomies for pancreatic cancer: A single-institution experience / J. M. Winter, J. L. Cameron, K. A. Campbell [et al.] // J. Gastrointest. Surg. 2006. Vol. 10. № 9. P. 1199–1210. DOI: 10.1016/j.gassur.-2006.08.018) «1423 панкреатодуоденальных резекций при раке поджелудочной железы: опыт одного учреждения», в которой обобщен опыт 1423 последовательных ПДР, выполненных в Johns Hopkins Hospital практически за 40 лет с 1970 по 2006 год. За данный период количество случаев заболевания увеличилось в среднем с 2 до 120 в год, а послеоперационная смертность снизилась с 30 % до 1 % [140].

Таким образом, история ПДР – история длиною больше века, включающая моменты великих побед и разочарований, потребовавшая консолидации усилий многих хирургов мира.

1.3 Послеоперационные осложнения у больных, перенесших панкреатодуоденальную резекцию, и факторы риска их развития

Снижение летальности после ПДР в последние годы в большинстве хирургических центров мира достигло менее 5 %, что связано с улучшением периоперационного ведения больных и оттачиванием техники выполнения самой операции. Однако частота послеоперационных осложнений остается высокой и достигает, по данным разных авторов, 30–70 %. Часто встречаются несостоятельность ПДА, билиодигестивного анастомоза (БДА), острый деструктивный панкреатит,

внутрибрюшные и желудочно-кишечные кровотечения, гастростаз, внутрибрюшные неинфицированные жидкостные скопления и абсцессы, нагноение послеоперационной раны и др. [24, 31, 36, 15, 34, 38, 40, 140, 9, 15, 41, 89, 83, 80, 136, 55, 110, 124, 135, 52]. Наиболее грозные осложнения, как правило, обуславливающие летальность – несостоятельность ПДА, поистине «ахиллесова пята» всей операции (The pancreatic stump after pancreatoduodenalactomy: The «Achille heel» revisited / F. Paye // J. Visc. Surg. 2010. Vol. 147, № 1. P. 13–20. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.-2010.02.004), частота которого достигает в специализированных отделениях 4–30 % [24, 36, 34, 9, 15, 41, 105, 51, 78, 55, 52, 124, 135], и панкреонекроз культы ПЖ, встречающийся в 0,5–9 % случаев [31, 15, 34, 9, 16, 28].

Несостоятельность ПДА не является непосредственной причиной смерти больных после ПДР, но способна запустить цепь патологических событий, приводящих к летальному исходу. В исходе несостоятельности ПДА в сочетании с панкреонекрозом культы ПЖ вследствие агрессивного действия панкреатического сока формируются внутрибрюшные абсцессы, развиваются распространенный перитонит и аррозии магистральных перипанкреатических сосудов, влекущие за собой профузные кровотечения. Именно эти патологические состояния и становятся одной из основных причин госпитальной летальности после ПДР [24, 34, 78, 17, 26].

В. И. Егоров (2014) в своем критическом обзоре литературы на основе сводной статистики разных авторов указывает на возникновение аррозивных кровотечений из магистральных перипанкреатических сосудов на фоне несостоятельности ПДА в 1,5–15 % случаев, распространенного перитонита – в 1–2 %, летальность при которых достигает 14–64 % [17].

Одной из наиболее важных работ в изучении проблемы несостоятельности ПДА стала работа 2005 г. Международной группы исследователей по изучению панкреатической фистулы (The International Study Group of Pancreatic Fistula). Рабочая группа включала 37 хирургов-панкреатологов из хорошо известных ведущих высокоспециализированных центров, расположенных в 15 странах мира. Несостоятельность ПДА вошла в понятие «послеоперационная панкреатическая

фистула» (англ. «Postoperative Pancreatic Fistula»). Предложено диагностировать панкреатическую фистулу на основании определения амилазной активности любого объема отделяемой жидкости по дренажам брюшной полости, превышающей нормальный уровень амилазы плазмы крови в 3 и более раз, на или после 3-их послеоперационных суток. По степени тяжести выделено три класса фистулы: А, В, С. Класс А – это бессимптомная, «транзиторная» фистула. Характеризуется только лабораторными данными, указывающими на повышенную амилазную активность дренажной жидкости. Общее состояние пациента удовлетворительное, без клинических проявлений. Дополнительных методов лечения не требует и не удлиняет послеоперационный период. Класс В характеризуется клиническими проявлениями. Возникают боли в животе, может наблюдаться гипертермия. При лабораторном контроле отмечается лейкоцитоз. Часто требует длительной антибактериальной терапии, замещающего парентерального питания, использования синтетических аналогов соматостатина. При выявлении ограниченных жидкостных скоплений брюшной полости выполняется их дренирование под контролем ультразвукового исследования. Данный класс фистулы может потребовать длительного стояния (более 3 недель) дренажа брюшной полости, с которым пациент может быть выписан под амбулаторное наблюдение. Класс С – наиболее тяжелая послеоперационная панкреатическая фистула (ППФ). Состояние пациентов тяжелое, обусловлено присоединением сепсиса и полиорганной недостаточности. Требуется проведения интенсивной терапии в условиях реанимации, неоднократных миниинвазивных вмешательств для дренирования жидкостных скоплений. Может возникнуть необходимость релапаротомии с различными техническими решениями (разобщение ПДА, конверсия ПЭА в панкреатогастроанастомоз (ПГА), «завершающая» панкреатэктомия). При ППФ класса С высока вероятность летального исхода [51].

В 2016 г. Международной исследовательской группой по хирургии поджелудочной железы (The International Study Group in Pancreatic Surgery) пересмотрена и обновлена классификация ППФ. Клинически значимая ППФ переопределена как отделение любого объема жидкости по дренажам брюшной полости с амилаз-

ной активностью, превышающей в 3 и более раз верхнюю границу институциональной нормальной активности амилазы плазмы крови, связанное с клинически значимым состоянием, обусловленным непосредственно ППФ. Следовательно, бывшая ППФ типа А теперь переопределена и названа «биохимической утечкой» («biochemical leak»), поскольку она клинически не значима и отныне не относится к истинной панкреатической фистуле. ППФ типов В и С подтверждены, но определены более строго. Так, тип В требует сохранения дренажа на месте более 3 недель, либо его замены или редренирования под контролем рентгенохирургических, ультразвуковых или эндоскопических методов. ППФ типа С требует повторной операции либо приводит к моноорганной или полиорганной недостаточности и/или смертности, связанной с панкреатическим свищем [52].

Клинически значимые ППФ классов В и С, влияющие на госпитальную летальность и требующие продолжительного пребывания пациента в стационаре и увеличения стоимости лечения, составляют более половины всех ППФ [34, 17, 27].

Проблема несостоятельности ПДА в настоящее время является одной из ведущих в хирургической панкреатологии. Многие исследования по всему миру посвящены изучению факторов риска и прогнозирования ППФ. В основном выделяют факторы, связанные с пациентом (возраст, пол, индекс массы тела (ИМТ), длительность желтухи, наличие сопутствующей патологии и др.), факторы, ассоциированные с заболеванием и ПЖ (диагноз, состояние паренхимы ПЖ, диаметр главного панкреатического протока (ГПП)) и факторы риска, обусловленные операцией (кровопотеря, продолжительность операции, техника обработки культи ПЖ) [89, 99, 121, 114, 125, 110].

Так, интересным представляется крупное многоцентровое исследование, проведенное в Англии в 2015 г. и объединившее результаты работы 8 клиник. ПДР выполнена 630 пациентам. В 141 случае диагностирована ППФ. После проведенного анализа было установлено, что такие параметры, как ИМТ, толщина периренальной жировой клетчатки, диаметр ГПП по данным компьютерной томо-

графии и интраоперационно, уровень билирубина, техника ПЭА, структура паренхимы ПЖ значительно влияют на вероятность развития ППФ [113].

N. Pescorelli et al. в 2011 г. проанализировали результаты лечения 610 пациентов после ПДР, за период с 2001 по 2009 год. Несостоятельность ПДА в общей группе составила 27,5 %. При многофакторном анализе установлено, что факторами риска развития ППФ являются невысокий опыт хирурга, «мягкая» паренхима культи ПЖ, нерасширенный ГПП и длительное время операции [106].

В своей работе 2004 г. С.М. Schmidt et al., анализируя 20-летний опыт ПДР у 516 пациентов, указали на частое развитие несостоятельности ПДА при операциях по поводу новообразований ДПК и БДС [119].

Интересной представляется и работа С. R. Shubert et al (Identification of risk categories for in pancreaticoduodenectomy based on diagnosis / С. R. Shubert, M. L. Kendrick, K. M. Thomsen [et al.] // HPB (Oxford). 2015. Vol. 17, № 5. P. 428–437. DOI: 10.1111/hpb.12369). Проанализировано 5537 случаев ПДР. При раке ПЖ (n = 3173) и ХП (n = 485) частота осложнений была сопоставима, и эти пациенты были объединены в группу с низким риском развития осложнений. В свою очередь, у пациентов с нейроэндокринными опухолями (n = 140), опухолями ДПК (n = 558), раком БДС и терминального отдела ОЖП (n = 1181) частота развития осложнений была также сопоставима, но значительно превышала таковую при раке ПЖ и ХП, что позволило авторам отнести их к группе высокого риска [126].

В 2014 г. Французская хирургическая ассоциация под руководством Р. Addeo опубликовала результаты многоцентрового ретроспективного исследования, обобщающего данные 1325 пациентов, перенесших ПДР по поводу протоковой аденокарциномы в 37 клиниках. К независимым факторам риска ППФ были отнесены «мягкая» паренхима ПЖ, отсутствие предоперационного сахарного диабета, формирование ПЭА и центры с малым количеством выполнения ПДР [47].

J. W. Denbo et al. в 2012 г. при проведении систематического метаанализа, в который вошли 14 исследований, обобщившие данные 2706 случаев ПДР, пришли

к выводу, что главным прогностическим фактором риска развития ППФ класса С является «мягкая» паренхима ПЖ [61].

Также о значительной роли «мягкой» паренхимы ПЖ, как факторе риска развития ППФ, в своих исследованиях у меньшего количества пациентов, указывали в 2005 г. Y. M. Yang et al (n = 62), в 2010 г. A. S. Frymerman et al (n = 483), в 2014 г. L. De Carlis et al (n = 126) [144, 68, 60].

В подтверждение к выше упомянутым работам представляется интересным исследование K. Felix et al. (2014), посвященное изучению гистологических характеристик паренхимы ПЖ у пациентов с и без ППФ. Установлено, что факторами риска развития несостоятельности ПДА являются отсутствие фиброзных изменений, жировая атрофия, низкая хроническая воспалительная инфильтрация в паренхиме ПЖ [67].

Таким образом, в настоящее время ПДР сопровождается высокой частотой послеоперационных осложнений, не имеющей тенденции к снижению. Несостоятельность ПДА – наиболее грозное осложнение, влияющее на летальность, главным прогностическим фактором риска развития которого является «мягкая», «сочная», без признаков фиброза паренхима ПЖ. «Мягкость» паренхимы ПЖ, как правило, оценивается интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации.

1.4 Различные виды панкреатодигестивных анастомозов при панкреатодуоденальной резекции

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: ушивание культи наглухо, перевязка или пломбировка ГПП, тотальная панкреатэктомия, использование различных биологических покрытий анастомозов, различные варианты стентирования и дренирования ГПП и, конечно же, огромное многообразие модификаций ПДА. Многие из них, в первую очередь, такие как ушивание

культы ПЖ наглухо, окклюзия ГПП, практически полностью оставлены и имеют лишь историческое значение. Связано это с высоким риском развития тяжелого панкреатита культы ПЖ и формирования панкреатических свищей, полной утратой экскреторной функции ПЖ и значительной вероятностью нарушения углеводного обмена с развитием сахарного диабета. Тотальная панкреатэктомия также имеет ограниченное применение и оправдана, как правило, в случае множественного поражения ПЖ опухолевым процессом либо в случае патологически неизменной культы ПЖ с заведомо высоким риском развития несостоятельности ПДА. Таким образом, в настоящее время большинство исследований сосредоточено на проблеме выбора наиболее простого с технической точки зрения и безопасного способа включения культы ПЖ в пищеварительный тракт. Наиболее спорными являются вопросы о том, какой из органов (тонкая кишка или желудок) наиболее предпочтителен для анастомозирования с культей ПЖ, а также требуется ли изолированное вшивание, стентирование или дренирование ГПП при формировании соустья [24, 31, 36, 9, 28, 17, 27, 99, 121, 114, 124, 12, 14].

На сегодняшний день предложено более 150 различных способов формирования ПДА [7, 116]. Само по себе наличие такого значительного ассортимента подходов к обработке дистальной культы ПЖ подчеркивает сложность, неоднозначность и нерешенность данной проблемы. Ни один из существующих способов не является унифицированным, а совершенствование хирургической техники и создание «надежного» ПДА в настоящее время особенно актуально [34, 41, 12, 14, 21, 124, 141].

Сторонники формирования ПГА на реконструктивном этапе ПДР указывают на ряд важных, с их точки зрения, преимуществ данного способа. К ним относится сравнительно близкое расположение ПЖ и задней стенки желудка, что исключает излишнее натяжение при формировании соустья. Кроме того, желудочная стенка имеет большую толщину и лучше кровоснабжается, что позволяет накладывать более надежные швы. Кислая среда желудка и отсутствие энтерокиназы не способствуют активации панкреатических ферментов, которые могут способствовать развитию ППФ [31, 36, 34, 28].

В свою очередь, сторонники панкреатоэнтеростомии считают формирование ПГА функционально необоснованным по причине неминуемой потери внешнесекреторной функции ПЖ вследствие деактивации панкреатических ферментов рН желудочного сока, что нередко сопровождается развитием и инкреторной недостаточности. Кроме того, в качестве преимуществ ПЭА называются мобильность тонкой кишки для формирования соустья, возможность создания анастомоза на выключенной из пассажа пищи петле, а также пластичность стенки тонкой кишки, позволяющая легко ее использовать для дополнительной перитонизации и герметизации зоны соустья [31, 41, 122].

Сравнению этих двух способов включения культи ПЖ в пищеварительных тракт посвящено в настоящее время огромное множество работ. Большинство авторов рассматривают ПГА как более безопасный и даже идеальный вариант при ПДР [24, 31, 36, 34, 28].

Так, при проведении метаанализа, охватившего результаты 11 исследований, опубликованных с 1990 года, A. McKay et al (Meta-analysis of pancreaticojejunostomy versus pancreaticogastrostomy reconstruction after pancreaticoduodenectomy / A. McKay, S. Mackenzie, F. R. Sutherland [et al.] // Br. J. Surg. 2006. Vol. 93. № 8. P. 929–936. DOI: 10.1002/bjs.5407) пришли к выводу, что ПГА – более безопасный способ реконструкции при ПДР. Формирование ПЭА сопряжено с большей частотой послеоперационных осложнений и ППФ [103].

Ф. В. Liu et al в 2015 г. опубликовали результаты метаанализа, в котором участвовали 7 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), охвативших данные 1121 пациента, перенесших ПДР (559 случаев ПЭА и 562 случая ПГА). Частота развития ППФ и других послеоперационных осложнений значимо ниже в группе пациентов, которым формировали ПГА [96].

При проведении метаанализа, включившего результаты 8 РКИ (607 пациентов, которым была выполнена панкреатикогастростомия и 604 пациента, которым была выполнена панкреатикоеюностомия), W. Que et al (Pancreaticogastrostomy versus pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials / W. Que, H. Fang, B. Yan [et al.] // Am. J. Surg. 2015.

Vol. 209. № 6. P. 1074–1082. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2014.07.019) также указали на большую частоту развития ППФ при формировании ПЭА по сравнению с ПГА. Однако, статистически значимых различий в общем количестве послеоперационных осложнений, летальности и продолжительности пребывания в стационаре не обнаружено [109].

В 2015 г. группа исследователей из Канады опубликовала данные своей работы по сравнению ПЭА и ПГА. Проанализированы результаты 4 РКИ, включивших сведения о 676 пациентах перенесших ПДР. Установлено, что выполнение ПГА у пациентов с высоким риском развития ППФ (при «мягкой» паренхиме ПЖ и узком ГПП), сопряжено с достоверным снижением частоты несостоятельности ПДА [72].

В свою очередь, другие авторы указывают на отсутствие значимых различий в частоте развития ППФ и других осложнений при сравнении ПЭА и ПГА.

Так, S. H. Yang et al в 2011 г. представили результаты проведенной работы, объединившей 10 РКИ и охватившей в общей сложности 1408 пациентов. Метаанализ не выявил статистически значимых различий между группой пациентов, которым формировали ПГА, по сравнению с группой пациентов, которым формировали ПЭА, в частоте послеоперационных осложнений, несостоятельности ПДА и БДА, повторных операций, летальности и продолжительности пребывания в стационаре [143].

Интересным представляется и один из последних метаанализов, проведенный группой итальянских авторов под руководством S. Crippa в 2016 г. В работу были включены 10 РКИ по сравнению ПГА и ПЭА, выполненных с 1990 по 2015 годы. В общей сложности анализ охватил 1629 пациентов (ПГА сформирован у 826 пациентов, ПЭА – у 803). При сравнении ПГА со всеми типами ПЭА также не обнаружено значимых различий по основным показателям, включая частоту развития несостоятельности ПДА. Авторы пришли к заключению, что ПГА не превосходит ПЭА в профилактике ППФ [59].

В нашей стране наиболее крупное исследование по данной проблеме проведено Ю. И. Патютко, Н. Е. Кудашкиным, А. Г. Котельниковым в 2013 г. Проана-

лизированы результаты лечения 725 пациентов, которым была выполнена проксимальная резекция ПЖ в РОНЦ им. Н. Н. Блохина с 1991 по 2012 год. На реконструктивном этапе формировали как ПГА, так и ПЭА, с изолированным вшиванием протока и без такового. Статистически значимых различий по основным показателям при сравнении ПГА и ПЭА с отдельным вшиванием протока не выявлено. Однако отмечено статистически значимое увеличение частоты послеоперационных осложнений и летальности у пациентов, которым формировали ПДА без изолированного вшивания ГПП [34].

Кроме того, в современной литературе продолжают публиковаться работы, посвященные разработке и внедрению в клиническую практику новых и, с точки зрения авторов, надежных способов формирования ПЭА, которые позволят улучшить результаты ПДР [9, 81, 85, 6].

Таким образом, в настоящее время у хирургов-панкреатологов нет единого мнения о том, какой способ включения культи ПЖ в пищеварительный тракт наиболее оправдан – формирование ПЭА либо ПГА.

Интересным представляется также вопрос о том, целесообразно ли стентирование или дренирование ГПП при формировании ПДА.

В 2012 г. по изучению данной проблемы было проведено крупное исследование группой китайских ученых под руководством J. J. Xiong. Проанализированы литературные данные за период с 1973 по 2011 годы. Включены 5 РКИ и 11 нерандомизированных клинических исследований, в которых оценивалось влияние как внутреннего, так и наружного стентирования ГПП на результаты ПДР. В общей сложности изучены данные 1726 пациентов. Метаанализ показал, что стентирование ГПП не уменьшает частоту развития ППФ и других осложнений в сравнении с его отсутствием. А также при сравнении наружного и внутреннего стентирования значимых различий не получено [142].

Y. Zhou et al (2013) провели метаанализ, включивший 7 исследований, посвященных влиянию внутреннего стентирования ГПП на результаты ПДР. Изучены данные 724 пациентов. Установлено, что использование внутреннего стентирования не ассоциировалось со статистически значимым снижением частоты по-

слеоперационных осложнений, а, напротив, связано с более высоким риском развития ППФ при «мягкой» ПЖ [147].

Аналогичные данные также опубликовала в 2013 г. группа ученых из США под руководством Т. Е. Sachs, проанализировав результаты лечения 444 пациента, которым была выполнена проксимальная резекция ПЖ с использованием ПЭА как без стентирования, так и с использованием внутренних и наружных стентов. Доказано, что стентирование ГПП не уменьшает частоту развития ППФ [115].

С другой стороны, встречаются работы, показывающие, что стентирование ГПП сопряжено с уменьшением частоты несостоятельности ПДА [28, 81, 87].

Таким образом, применение стентов при формировании ПДА, по данным, большинства крупных исследований, не приводит к уменьшению частоты ППФ и других осложнений. К настоящему времени с целью профилактики несостоятельности ПДА предложено огромное множество различных технических решений обработки дистальной культи ПЖ, однако ни один из них не может считаться унифицированным.

1.5 Ультразвуковая эластометрия как возможный метод предоперационной оценки «жесткости» паренхимы поджелудочной железы

Относительно новым методом, позволяющим проводить объективную количественную оценку «жесткости» тканей, является ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны (Shear Wave Elastography – SWE) [37, 53, 117]. Принцип действия метода основан на генерации в тканях сдвиговой волны с помощью создания точечного давления в фокусе исследования мощным ультразвуковым импульсом (Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI)) с последующей регистрацией скорости ее распространения (рисунок 1.1). На экране ультразвукового сканера при этом возникает значение скорости сдвиговой волны (CCB) в м/с или пересчитанный в кПа через использование модуля Юнга ($E = 3C^2$, где E – модуль упруго-

сти Юнга, измеряемый в кПа, C – ССВ в м/с) показатель упругости («жесткости») ткани [20].

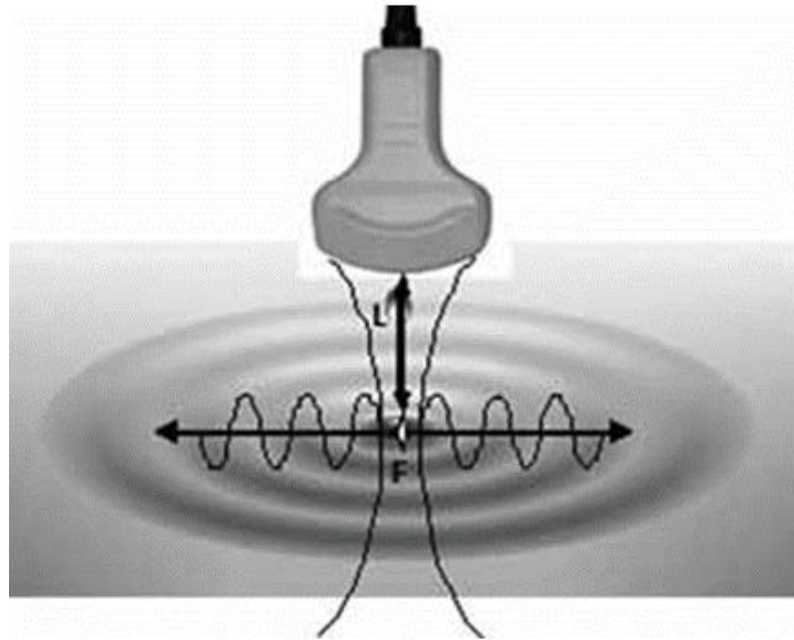


Рисунок 1.1 – Создание сдвиговой волны в фокусе исследования мощным ультразвуковым импульсом

В отечественной литературе и источниках стран СНГ в настоящее время описаны немногочисленные исследования по применению ультразвуковой эластометрии ПЖ методом сдвиговой волны преимущественно с определением нормы «жесткости», а также с отражением ее динамики при ХП в зависимости от выраженности фиброза органа.

Так, группа российских авторов под руководством Е. В. Феоктистовой в 2014 г. представили результаты работы по определению нормативных показателей «жесткости» ПЖ у здоровых детей в разных возрастных группах. В старшую группу включено 20 детей в возрасте от 10 до 16 лет. Измерения проводили транскутанным доступом в эпигастрии. Среднее значение ССВ в данной группе составило 1,14 м/с (0,80–1,39 м/с). Не обнаружено достоверных различий в разных возрастных группах [45].

Ю. А. Брюховецкий и соавторы (Цветовая двумерная эластография и эластометрия сдвиговой волной при исследовании поджелудочной железы в норме / Ю. А. Брюховецкий, Г. М. Кондратова, В. В. Митьков [и др.] // Тезисы III Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Уральского федерального округа (г. Екатеринбург, 23–25 октября 2013 г.) / под редакцией В. В. Кочмашевой, И. Г. Федотовой. 2013. С. 108.) проанализировали результаты эластографии ПЖ сдвиговой волной в разных возрастных группах практически здоровых лиц. В группе пациентов в возрасте от 17 до 25 лет ($n = 14$) среднее значение «жесткости» ткани ПЖ составило 4,8 кПа, а в группе пациентов в возрасте старше 45 лет ($n = 8$) – уже 8,4 кПа. Вероятнее всего увеличение упругости ткани ПЖ в старшей возрастной группе связано с повышением степени фиброза ПЖ [8].

Аналогичный показатель «жесткости» паренхимы ПЖ в норме у практически здоровых лиц ($n = 15$) получен в исследовании украинских авторов под руководством Ю. М. Степанова (Первые итоги применения сдвиговолновой транзиторной эластометрии в определении состояния паренхимы поджелудочной железы (обзор литературы и собственные исследования) / Ю. М. Степанов, Н. Г. Гравировская // Гастроэнтерологія. 2015. Т. 57. № 3. С. 53–58) и составил $4,86 \pm 0,05$ кПа при ССВ $1,33 \pm 0,05$ м/с. Также сдвиговолновая эластометрия выполнена 32 пациентам с установленным диагнозом ХП. В данной группе показатель «жесткости» паренхимы ПЖ составил $6,48 \pm 0,08$ кПа при ССВ $1,52 \pm 0,17$ м/с. Однако авторы не провели сравнительный анализ динамики показателя упругости в зависимости от степени фиброза ПЖ [44].

Также интересной представляется работа А. Г. Самарина и А. Б. Бабочкина (2013). Украинскими исследователями был проведен сравнительный анализ изменения «жесткости» паренхимы ПЖ в зависимости от степени нарушения внешнесекреторной функции ПЖ и стадии ХП. В исследуемую группу вошли 82 пациента с подтвержденным диагнозом ХП. Всем пациентам выполнена сдвиговолновая эластометрия ПЖ. Степень нарушения внешнесекреторной функции оценивали на основании определения эластазы кала. У пациентов с ХП уровень «жесткости» ПЖ составил при нормальной внешнесекреторной функции $8,8 \pm 1,5$ кПа, при

умеренном снижении внешнесекреторной функции – $10,9 \pm 2,0$ кПа, при выраженном снижении внешнесекреторной функции – $16,5 \pm 5,8$ кПа. При исследовании контрольной группы, включившей 25 практически здоровых лиц без признаков ХП, «жесткость» ткани ПЖ составила $4,8 \pm 1,0$ кПа [43].

В иностранной литературе также представлено относительно небольшое количество исследований, посвященных эластографии ПЖ методом SWE с выведением норм «жесткости» паренхимы, а также их изменению при ХП.

Так, R. S. Goertz et al (2011) указали, что ССВ для «здоровой» паренхимы ПЖ составляет $1,22 \pm 0,32$ м/с. Y. Yashima et al (2012) определили данный показатель для тела ПЖ в значении $1,30 \pm 0,34$ м/с, причем данный отдел ПЖ они посчитали наиболее пригодным для измерений ввиду наилучшей визуализации и воспроизводимости достоверных показателей. В свою очередь, при ХП ССВ в теле ПЖ превышает $1,40$ м/с. М. А. Mateen et al (2012) в своей работе, посвященной применению ARFI-эластографии ПЖ, получили значения ССВ у 52 здоровых лиц в пределах $0,80$ – $2,21$ м/с при среднем показателе $1,28 \pm 0,29$ м/с. R. Zaro et al (2016) проанализировав результаты измерения ССВ у 37 здоровых людей вывели среднее значение данного показателя для всей паренхимы ПЖ равное $1,216 \pm 0,36$ м/с [70, 145, 102, 146].

Интересным представляется и исследование группы испанских авторов под руководством С. J. Llamaza-Torres, проведенное в 2016 г. с целью определения возможности ARFI-эластографии в неинвазивной диагностике ХП. Изучено 17 пациентов с ХП и 16 здоровых лиц. Было обнаружено значительное различие между показателями ССВ в теле ПЖ у здоровых лиц ($1,27$ м/с) в сравнении с больными ХП ($1,57$ м/с), $p = 0,037$ [98].

Т. Kuwahara et al (2016) задались целью оценить воспроизводимость ультразвуковой эластографии методом SWE в нормальной ПЖ, а также оценить ее эффективность для диагностики фиброза ПЖ. В исследование включено 123 случая эластографии методом SWE нормальной ПЖ и 53 случая предоперационной эластографии ПЖ с последующей гистологической оценкой паренхимы. Модуль упругости ПЖ в головке, теле и хвосте в норме составил $3,23$ кПа, $3,17$ кПа и

2,91 кПа соответственно, без существенной разницы между отделами. Исследование показало хорошую воспроизводимость после 5 измерений, а также выявлена достоверная положительная корреляция между модулем упругости ПЖ и стадией гистологического фиброза [88].

В исследовании М. Н. С. Pfahler et al (2018) проведено сравнение показателей ССВ в группе пациентов с кистозным фиброзом ПЖ ($n = 27$) с контрольной «здоровой» группой ($n = 60$). Выяснено, что у пациентов с кистозным фиброзом ПЖ значительно более низкие значения ССВ, чем в контрольной группе (1,01 м/с против 1,30 м/с, $p < 0,001$) [107].

Таким образом, суммируя выше представленные исследования, можно заключить, что ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны может быть полезна с целью объективной и количественной оценки «жесткости» паренхимы ПЖ. Показатели «жесткости» ПЖ у практически здоровых лиц составляют в среднем около 4,8 кПа, а значения ССВ около 1,3 м/с. В свою очередь, при ХП данные параметры увеличиваются прямо пропорционально степени выраженности фиброза и нарушению внешнесекреторной функции ПЖ и составляют от 6,48 до 22 кПа и выше в зависимости от степени тяжести ХП.

На сегодняшний день в литературе представлены буквально единичные публикации о возможности применения ARFI-эластометрии для предоперационного определения состояния паренхимы ПЖ с целью прогнозирования риска развития ППФ.

Одним из ранних исследований является работа N. Harada et al (2014). Предоперационно ARFI-эластометрия ПЖ выполнена 62 пациентам, в последующем подвергнутым резекции ПЖ. Частота ППФ была значительно выше у 32 пациентов с «мягкой» ($ССВ < 1,54$ м/с), чем у 30 с «плотной» ($ССВ \geq 1,54$ м/с) паренхимой ПЖ (63 % против 17 %, $p < 0,001$). Многофакторный анализ показал, что «мягкая» ПЖ ($ССВ < 1,54$ м/с) является независимым фактором риска развития ППФ [74].

Аналогичную работу провели Т. К. Lee et al (2014). ARFI-эластометрия ПЖ также выполнена предоперационно 25 пациентам. 18 пациентов подвергнуты

ПДР, 7 пациентов – дистальной резекции ПЖ. После ПДР показатели ARFI были значительно ниже у пациентов с ППФ (медиана 0,98 м/с, диапазон 0,80–1,94 м/с), чем у пациентов без ППФ (медиана 1,60 м/с, диапазон 1,08–3,40 м/с) [90].

Интересным также представляется исследование группы авторов из Италии под руководством М. D'Onofrio, опубликованное в 2018 г. 71 пациенту предоперационно измерена ССВ методом ARFI-эластометрии ПЖ. Всем пациентам выполнена ПДР, во время которой интраоперационно хирургами проведена пальпация ПЖ. При сравнении результатов ARFI-эластометрии и интраоперационной пальпации значения $CCV \leq 1,40$ м/с соответствуют 60 % случаев с «мягкой» паренхимой ПЖ, оцененной при пальпации, а значения $CCV > 2$ м/с соответствуют 59 % случаев с «твердой» паренхимой ПЖ, также определенной при пальпации. Авторы пришли к выводу, что эластография методом ARFI может быть полезна в качестве предоперационного предиктора риска развития ППФ после ПДР [65].

Индийские авторы под руководством N. Sushma (2020) проанализировали возможности предоперационно выполненной ультразвуковой эластографии ПЖ методом SWE у 50 пациентов, прооперированных в объеме ПДР. Оценена связь между результатами эластографии, интраоперационным состоянием, а также гистологической степенью фиброза паренхимы ПЖ. У 7 (14 %) пациентов отмечены клинически значимые ППФ, независимым предиктором развития которых была «мягкая» культя ПЖ ($p = 0,04$). Показатели средней «жесткости» паренхимы ПЖ были значительно ниже у пациентов с клинически значимыми ППФ, чем у пациентов без ППФ (9,7 кПа против 12,8 кПа, $p = 0,016$). Оптимальный порог отсечения для прогнозирования риска развития клинически значимых ППФ определен в значении 12,65 кПа. Чувствительность и специфичность метода составили 100 % и 47 % соответственно. Установлена значительная корреляционная связь между результатами ультразвуковой эластографии методом SWE и интраоперационным состоянием паренхимы ПЖ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена $r_s = 0,565$, $p = 0,001$) [133].

Единственным обобщающим систематическим обзором и метаанализом представляется исследование группы итальянских авторов под руководством

G. Marasco (2020), проведенное с целью оценки диагностической значимости предоперационной ультразвуковой эластометрии ПЖ в прогнозировании риска развития ППФ. В метаанализ отобрано пять исследований, включивших 247 пациентов, перенесших частичную резекцию ПЖ, из которых у 72 пациентов развились клинически значимые ППФ. Исследование доказало, что значения ультразвуковой эластографии ПЖ статистически значимо ниже у пациентов с ППФ [101].

Таким образом, ультразвуковая эластометрия ПЖ методом сдвиговой волны может быть использована в качестве предоперационного предиктора риска развития ППФ после хирургических вмешательств на ПЖ. Однако на сегодняшний день представлены лишь единичные публикации, не освещающие данную проблематику в полной мере.

Подводя итог всему вышеизложенному, необходимо отметить, что в настоящее время наблюдается неуклонный рост числа пациентов с заболеваниями органов БПДЗ, единственным радикальным методом лечения которых остается ПДР. На современном этапе развития медицины удалось достичь снижения летальности после ПДР менее 5 %, однако частота осложнений послеоперационного периода достигает 30–70 %, и не имеет тенденции к снижению. Наиболее грозными осложнениями ПДР являются несостоятельность ПДА и панкреонекроз культи ПЖ, главным прогностическим фактором риска развития которых является «мягкая» паренхима ПЖ. «Мягкость» паренхимы, как правило, оценивается интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации. Возможным методом предоперационной объективной количественной оценки состояния паренхимы ПЖ может стать ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны. Однако в настоящее время в литературе представлены лишь единичные, не достаточно освещающие данную проблематику, сообщения. С целью профилактики несостоятельности ПДА предложено огромное множество различных технических решений обработки дистальной культи ПЖ, однако ни один из них не может считаться унифицированным. Отмеченные аспекты и определяют актуальность настоящего исследования.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика исследованных пациентов

В исследование включено 90 пациентов с заболеваниями органов БПДЗ, которым была выполнена ПДР в условиях ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» г. Краснодара в период с 2013 по 2018 годы. Среди больных было 45 мужчин (50,0 %) и 45 женщин (50,0 %). Средний возраст оперированных в общей когорте составил $63,3 \pm 11,9$ года, при возрастной медиане в 65 лет. Распределение пациентов по полу и возрасту представлено на рисунке 2.1.

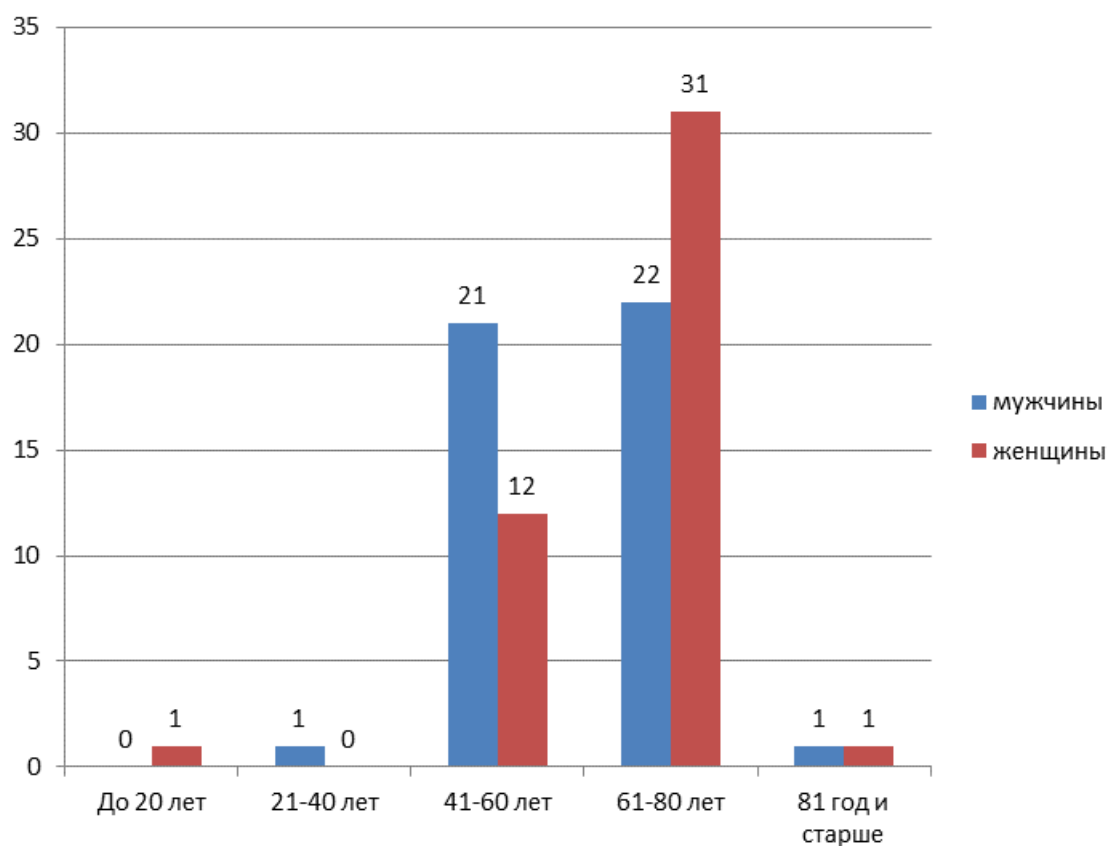


Рисунок 2.1 – Распределение пациентов по полу и возрасту (n = 90)

В основную группу А вошли 30 пациентов с заболеваниями органов БПДЗ, которым выполнена ПДР с формированием на реконструктивном этапе технически более простого ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП

в стенку кишки в соответствии с результатами предоперационно выполненной ультразвуковой эластометрии ПЖ методом ARFI. В основную группу В вошли также 30 пациентов с заболеваниями органов БПДЗ, которым выполнена ПДР с формированием на реконструктивном этапе разработанного в клинике технически более сложного прецизионного вирсунгоэнтероанастомоза с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017) [32] также в соответствии с результатами предоперационно выполненной ультразвуковой эластометрии ПЖ методом ARFI. В контрольную группу С включены 30 пациентов с заболеваниями органов БПДЗ, которым выполнена ПДР с формированием ПДА без учета данных о «жесткости» ткани ПЖ.

В группе А ($n = 30$) медиана возраста пациентов составила 63,0 (55,0; 71,0) года, в группе В ($n = 30$) – 66,5 (58,0; 75,0) года, в контрольной группе С ($n = 30$) – 62,5 (56,5; 70,5) года ($p > 0,05$). Соотношение групп по данному параметру представлено на рисунке 2.2.

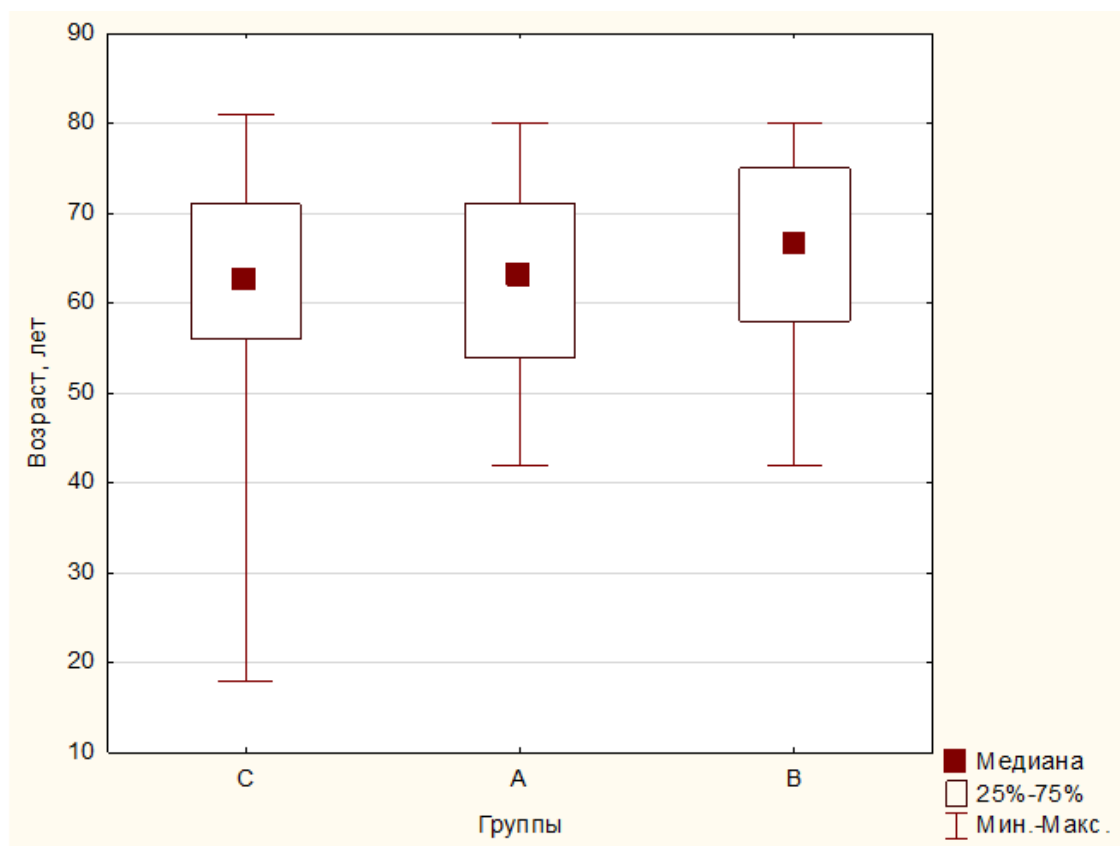


Рисунок 2.2 – Соотношение групп пациентов по возрасту

В таблице 2.1 представлено сравнение групп пациентов по возрастному признаку.

Таблица 2.1 – Распределение пациентов в группах по возрасту

Группы пациентов	Медианные значения возраста, Ме (25 %;75 %), лет	Критерии	
		Краскела-Уоллеса	U-Манна-Уитни
Группа А	63,0 (55,0; 71,0)	P = 0,560*	p _{AC} = 0,739*
Группа В	66,5 (58,0; 75,0)		p _{AB} = 0,423*
Группа С	62,5 (56,5; 70,5)		p _{BC} = 0,329*
Примечание: * – различия статистически не значимы (p > 0,05).			

Как представлено в таблице 2.1, проведенный статистический анализ с помощью непараметрических критериев по причине ненормальности распределения выборок достоверного различия между группами по возрасту не выявил ($p > 0,05$).

Гендерный состав групп представлен в таблице 2.2 и на рисунке 2.3. В группе А ($n = 30$) мужчин было 14 (46,7 %), женщин – 16 (53,3 %); в группе В ($n = 30$) мужчин – 15 (50,0 %), женщин – 15 (50,0 %); в контрольную группу С ($n = 30$) вошли 16 мужчин (53,3 %) и 14 женщин (46,7 %).

Таблица 2.2 – Распределение пациентов в группах по полу

Группы пациентов	Мужчины		Женщины	
	абс.	доля, %	абс.	доля, %
Группа А	14	46,7	16	53,3
Группа В	15	50,0	15	50,0
Группа С	16	53,3	14	46,7
По критерию χ^2	p = 0,876*			
Примечание: * – различия статистически не значимы (p > 0,05).				

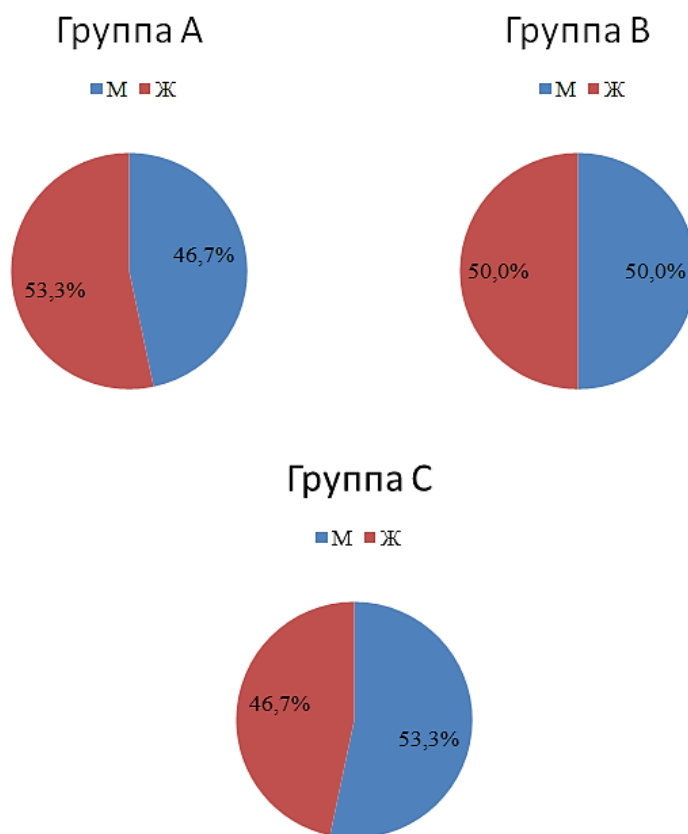


Рисунок 2.3 – Соотношение групп пациентов по половому признаку

Проведенный статистический анализ с помощью критерия χ^2 статистически значимых различий между группами по гендерному признаку также не выявил.

Таким образом, можно заключить, что исследуемые группы однородны по возрастно-половому составу.

ПДР наиболее часто выполнялась при раке головки ПЖ (в группе А в 22 (73,4 %) случаях, в группе В в 14 (46,7 %) случаях, в контрольной группе в 19 (63,4 %) случаях), при осложненном ХП (в группе В в 2 (6,7 %) случаях, в контрольной группе в 1 (3,3 %) случае), при ЗНО дистального отдела ОЖП (в группе А в 3 (10,0 %) случаях, в группе В в 4 (13,33 %) случаях, в контрольной группе в 3 (10 %) случаях), при раке БДС (в группе А в 4 (13,3 %) случаях, в группе В в 9 (30,0 %) случаях, в контрольной группе в 4 (13,3 %) случаях). В таблице 2.3 представлено полное распределение пациентов в группах по характеру заболевания.

Таблица 2.3 – Распределение пациентов в группах по характеру заболевания

Диагноз заболевания	Группа А (n = 30)		Группа В (n = 30)		Контрольная группа С (n = 30)		По критерию χ^2
	Абс.	Доля, %	Абс.	Доля, %	абс.	Доля, %	
Рак головки ПЖ	22	73,4	14	46,7	19	63,4	p = 0,102*
ЗНО дистального отдела ОЖП	3	10,0	4	13,3	3	10,0	p = 0,894*
Рак БДС	4	13,3	9	30,0	4	13,3	p = 0,164*
Осложненный ХП	0	0	2	6,7	1	3,3	p = 0,356*
Рак ДПК	0	0	0	0	2	6,7	p = 0,134*
Нейроэндокринная опухоль (карциноид) ПЖ	0	0	0	0	1	3,3	p = 0,364*
Муцинозная циста- денокарцинома го- ловки ПЖ	1	3,3	0	0	0	0	p = 0,364*
Нейроэндокринная опухоль БДС	0	0	1	3,3	0	0	p = 0,364*
Итого	30	100	30	100	30	100	
Примечание: * – различия статистически не значимы (p > 0,05).							

Как видно из таблицы 2.3, статистически значимого различия по данному признаку во всех группах не выявлено.

Основным проявлением опухолевых заболеваний органов БПДЗ, как правило, является синдром механической (безболевая форма) желтухи. В общей когорте синдром механической желтухи наблюдался у 62 (68,9 %) из 90 пациентов. Из них в группе А в 22 (73,3 %) случаях, в группе В и контрольной группах в 20 (66,7 %) случаях. Соотношение групп по частоте встречаемости механической желтухи представлено на рисунке 2.4.

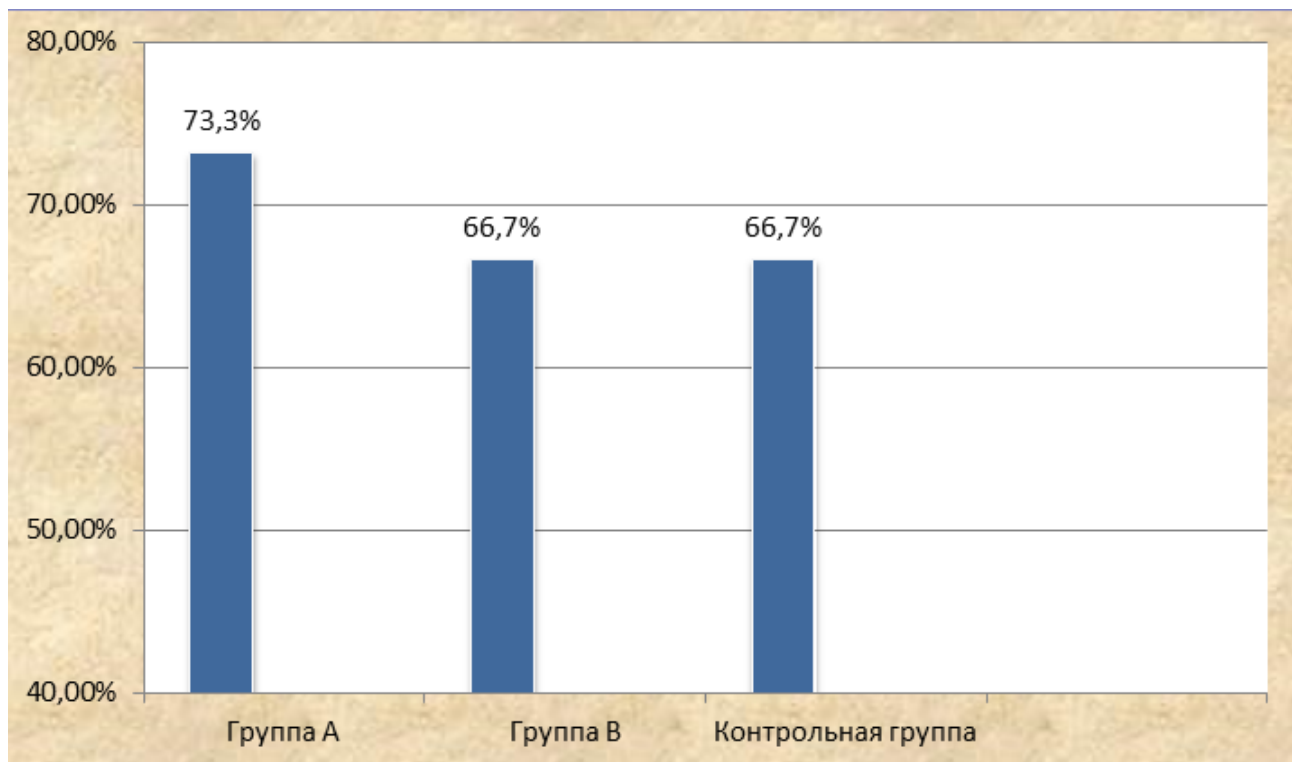


Рисунок 2.4 – Частота встречаемости синдрома механической желтухи

В таблице 2.4 представлено сравнение групп по количеству и долям пациентов с синдромом механической желтухи и без такового.

Таблица 2.4 – Количество и доля пациентов в группах с синдромом механической желтухи и без такового

Группы пациентов	Наличие синдрома механической желтухи		Безжелтушный характер заболевания	
	Абс.	Доля, %	Абс.	Доля, %
Группа А	22	73,3	8	26,7
Группа В	20	66,7	10	33,3
Группа С	20	66,7	10	33,3
Критерий χ^2	P = 0,813*			
Примечание: * – различия статистически не значимы (p > 0,05).				

При синдроме механической желтухи у всех пациентов лечение носило двухэтапный характер. Первым этапом выполнялась билиарная декомпрессия. Предпочтение всегда отдавали малоинвазивным методам (рентгенохирургическим либо эндоскопическим). При опухоли головки ПЖ, осложненном ХП, опухоли дистального отдела ОЖП, как правило, выполняли чрескожную чреспеченочную холангиостомию под ультразвуковым и рентгентелевизионным контролем (ЧЧХС под УЗ- и Rg-контролем). При невозможности выполнения данной процедуры по тем или иным причинам выполняли эндоскопическое ретроградное стентирование ОЖП либо чрескожную чреспеченочную холецистостомию под УЗ-контролем. При опухолях БДС напротив, как правило, выполняли эндоскопическое ретроградное стентирование ОЖП, позволяющее одновременно также взять биопсию из БДС с целью верификации диагноза. Распределение пациентов по способам билиарной декомпрессии представлено на рисунке 2.5.

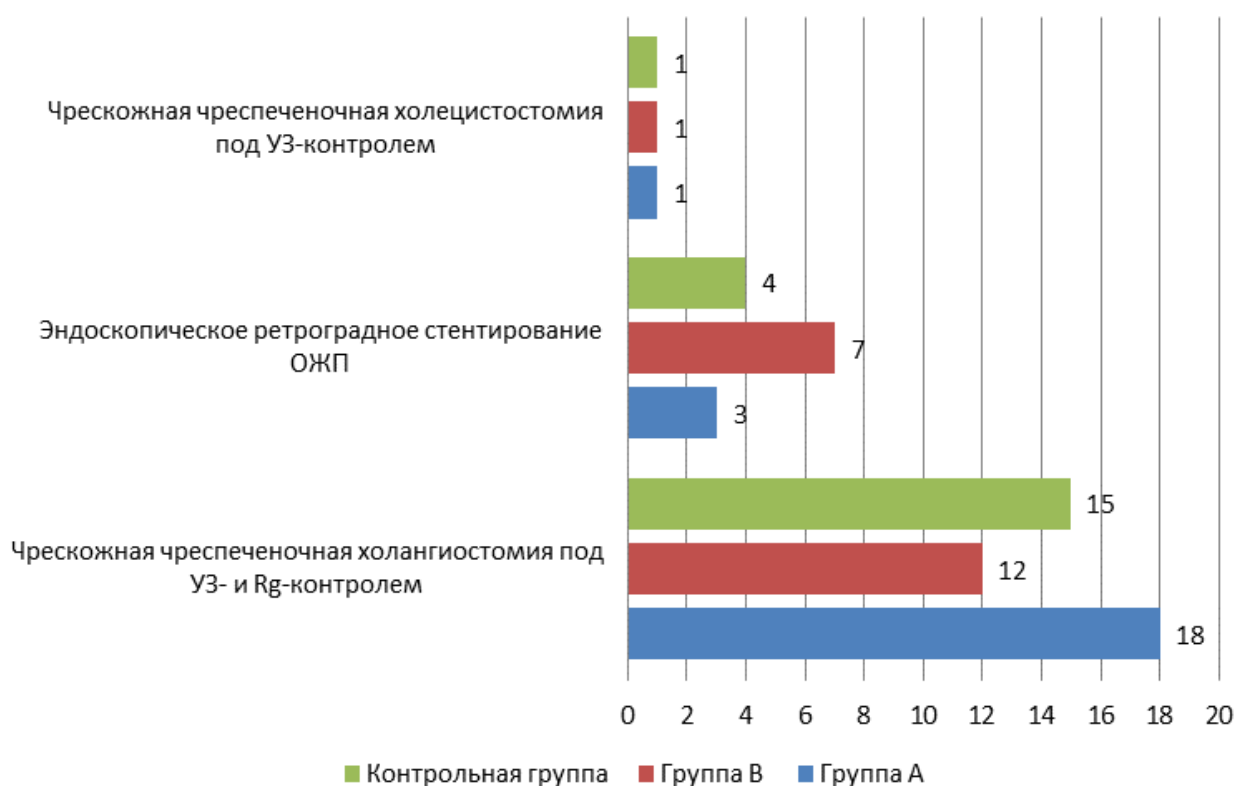


Рисунок 2.5 – Распределение пациентов по способам билиарной декомпрессии

Сравнение групп по количеству и долям пациентов с различными способами билиарной декомпрессии представлено в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Количество и доля пациентов в группах с различными способами билиарной декомпрессии

Группы пациентов	Чрескожная чреспеченочная холангиостомия под УЗ-контролем		Эндоскопическое ретроградное стентирование ОЖП		Чрескожная чреспеченочная холецистостомия под УЗ-контролем	
	Абс.	Доля, %	Абс.	Доля, %	Абс.	Доля, %
Группа А	18	60,0	3	10,0	1	3,3
Группа В	12	40,0	7	23,3	1	3,3
Группа С	15	50,0	4	13,3	1	3,3
Критерий χ^2	p = 0,572*					
Примечание: * – различия статистически не значимы (p > 0,05).						

После купирования проявлений синдрома механической желтухи и практической нормализации лабораторных показателей общего билирубина крови вторым этапом лечения считали возможным выполнение ПДР.

В подавляющем большинстве случаев выполнена ПДР с сохранением привратника. Однако в некоторых случаях выполнена гастропанкреатодуоденальная резекция (ГПДР). В одном случае выполнена ПДР с экстирпацией культи желудка (при раке головки ПЖ с инвазией в культю желудка). Распределение пациентов в зависимости от выполненного варианта ПДР представлена на рисунке 2.6.

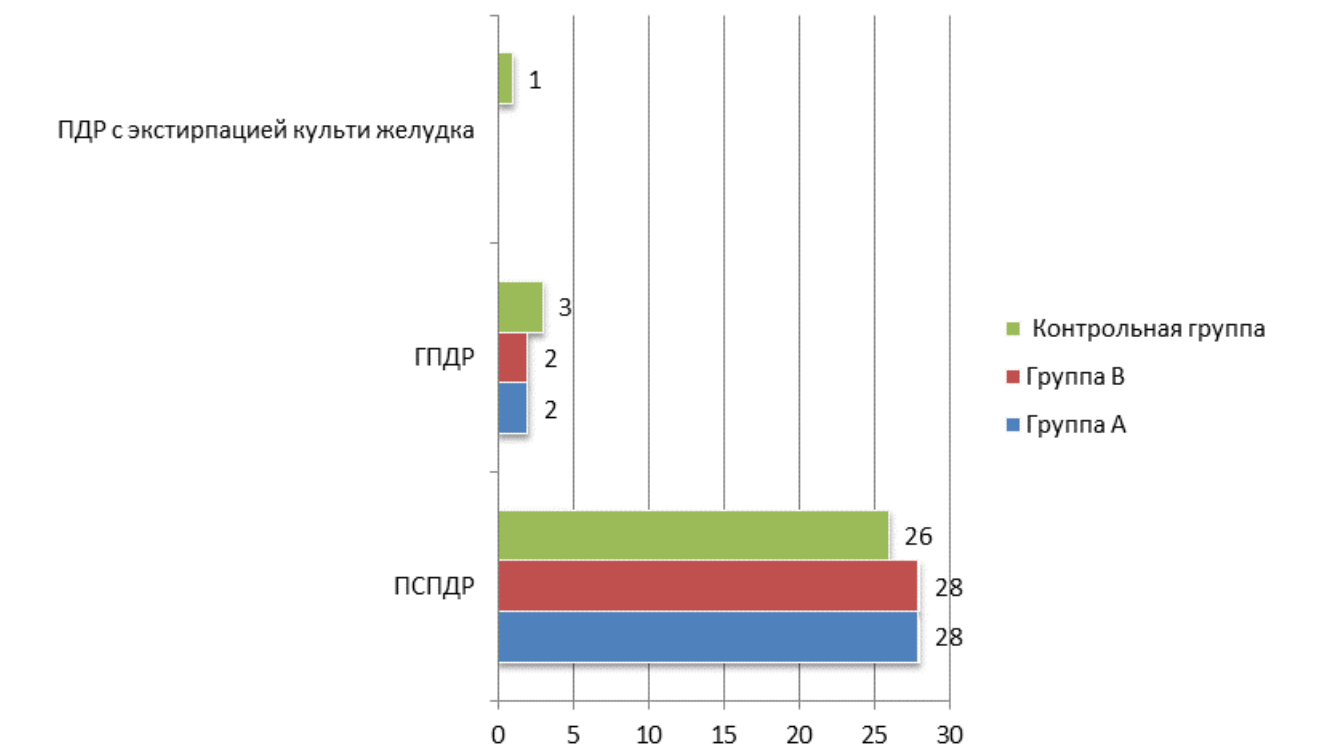


Рисунок 2.6 – Распределение пациентов в зависимости от варианта ПДР

Сравнение групп по количеству и долям пациентов с различными вариантами ПДР представлено в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Количество и доля пациентов в группах в зависимости от варианта ПДР

Группы пациентов	ПСПДР		ГПДР		ПДР с экстирпацией культи желудка	
	Абс.	Доля, %	Абс.	Доля, %	Абс.	Доля, %
Группа А	28	93,3	2	6,7	0	0,0
Группа В	28	93,3	2	6,7	0	0,0
Группа С	26	86,7	3	10,0	1	3,3
Критерий χ^2	p = 0,666*					
Примечание: * – различия статистически не значимы (p > 0,05).						

На реконструктивном этапе ПДР всегда формировали ПДА. В двух основных группах выбор способа формирования ПЭА базировался на сопоставлении результатов предоперационно выполненной ультразвуковой эластометрии ПЖ методом ARFI и макроскопического состояния паренхимы ПЖ, определяемого интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации. Нами выделялось три типа макроскопического состояния паренхимы ПЖ:

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

При мягкоэластической и эластической консистенции с сохранением дольчатого строения паренхимы ПЖ формировали прецизионный вирсунгоэнтероанастомоз с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ по разработанной нами методике (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017) (группа В). При паренхиме ПЖ плотноэластической консистенции, а также эластической консистенции со сглаженной дольчатостью формировали ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП в стенку кишки (группа А). В контрольной группе С использованы различные способы формирования ПДА без учета данных о состоянии паренхимы ПЖ: ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП в стенку кишки в 3 (10 %) случаях, ПГА по типу «конец в бок» в 2 (6,7 %) случаях, инвагинационный ПЭА по типу «конец в конец» в 6 (20 %) случаях, концевитлевой ПЭА по способу В.И. Оноприева и соавт. с дренированием ГПП в 14 (46,7 %) случаях и без дренирования ГПП в 4 (13,3 %) случаях, ПЭА по типу «конец в конец» в 1 (3,3 %) случае. Распределение пациентов в группах в зависимости от способа формирования ПДА представлена на рисунке 2.7.

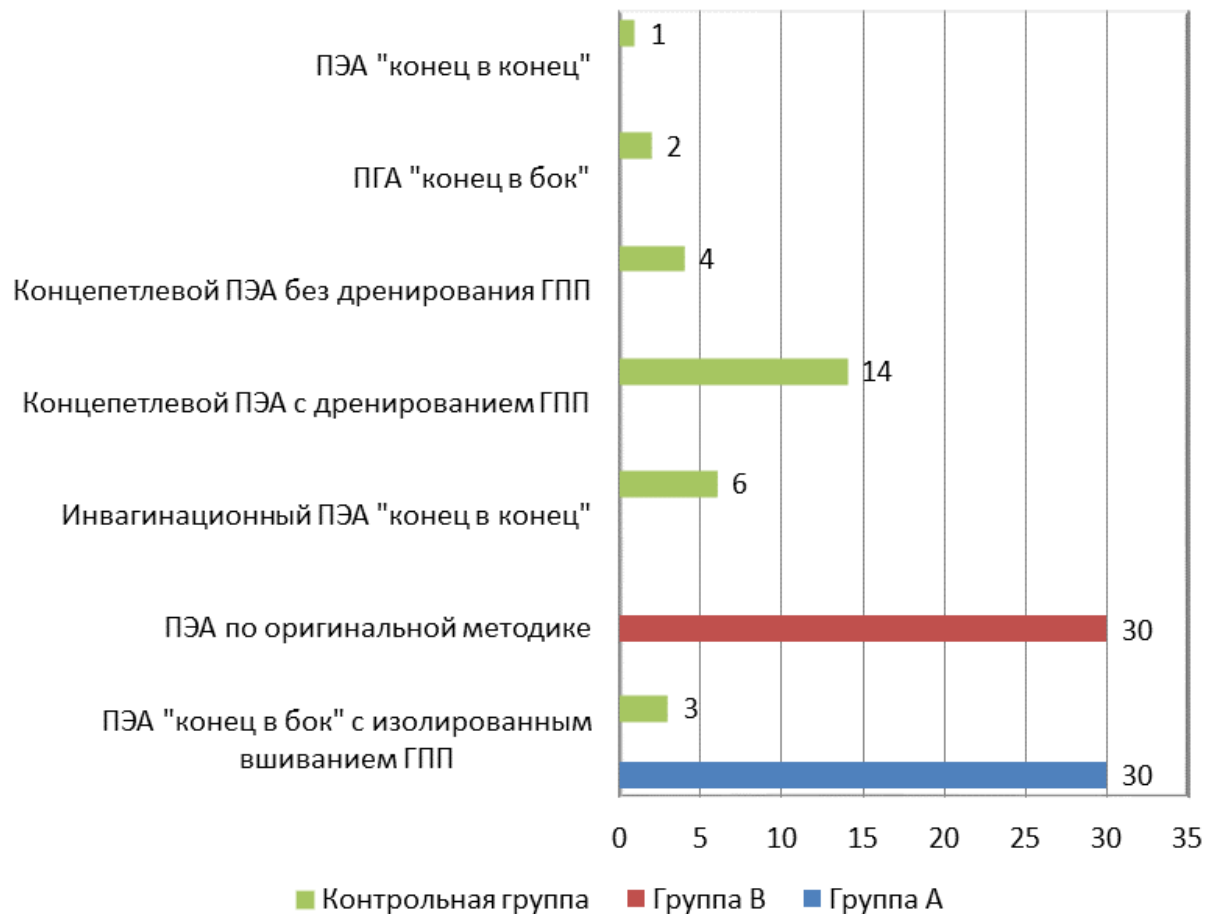


Рисунок 2.7 – Распределение пациентов в группах в зависимости от способа формирования ПДА

После удаления панкреатодуоденального комплекса использовали два варианта реконструкции: формирование ПЭА, гепатикоэнтероанастомоза на отключенной по Ру петле тонкой кишки либо формирование ПЭА, гепатикоэнтеро- и дуоденоэнтероанастомоза (ГЭА при ГПДР) на одной петле тонкой кишки. Распределение пациентов в группах в зависимости от варианта реконструктивного этапа представлено в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Распределение пациентов в группах в зависимости от варианта реконструктивного этапа

Вариант реконструкции	Группа А (n = 30)		Группа В (n = 30)		Контрольная группа (n = 30)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Формирование ПЭА, гепатикоэнтероанастомоза на отключенной по Ру петле тонкой кишки	29	96,7	30	100	9	30
Формирование ПЭА, гепатикоэнтеро- и дуоденоэнтероанастомоза (ГЭА при ГПДР) на одной петле тонкой кишки	1	3,3			21	70

Операцию завершали дренированием брюшной полости, как правило, 4 дренажами: к зонам ПДА, гепатикоэнтероанастомоза, в ложе головки ПЖ и в зону малого таза.

Предоперационно всем пациентам проводили профилактику тромбоэмболических осложнений низкомолекулярными гепаринами за 12 часов до операции, а также антибиотикопрофилактику за 30 минут до разреза кожи антибиотиками широкого спектра действия.

Всем пациентам интраоперационно и в послеоперационном периоде назначался синтетический аналог соматостатина в стандартных дозировках в течение 3-5 суток.

2.2 Методика формирования оригинального панкреатоэнтероанастомоза

Нами разработан и внедрен в практику новый способ формирования ПЭА – прецизионный вирсунгоеюноанастомоз с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ петлей тонкой кишки (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017).

Способ осуществляют следующим образом. После удаления панкреатодуоденального комплекса для наложения анастомоза культи ПЖ с кишкой формируют петлю тонкой кишки, отключенную по Ру. Петлю проводят в верхний этаж брюшной полости через сформированное «окно» в бессосудистой зоне брыжейки поперечно-ободочной кишки, правее от средних толстокишечных сосудов. Подготовка культи ПЖ к анастомозированию включает щадящую мобилизацию не более 1 см. от края среза, прецизионный гемостаз всех кровоточащих сосудов среза культи ПЖ. Далее накладывают две прошивные нити (рассасывающийся шовный материал PDS 0000 на атравматичных иглах в количестве 2 на каждой нити) за задний листок париетальной брюшины в парапанкреатическую клетчатку, без прошивания паренхимы ПЖ, в зоне нижнего края культи ПЖ, на границе мобилизованной части. Прошивные нити завязывают, получая фиксированные стежки (рисунок 2.8).

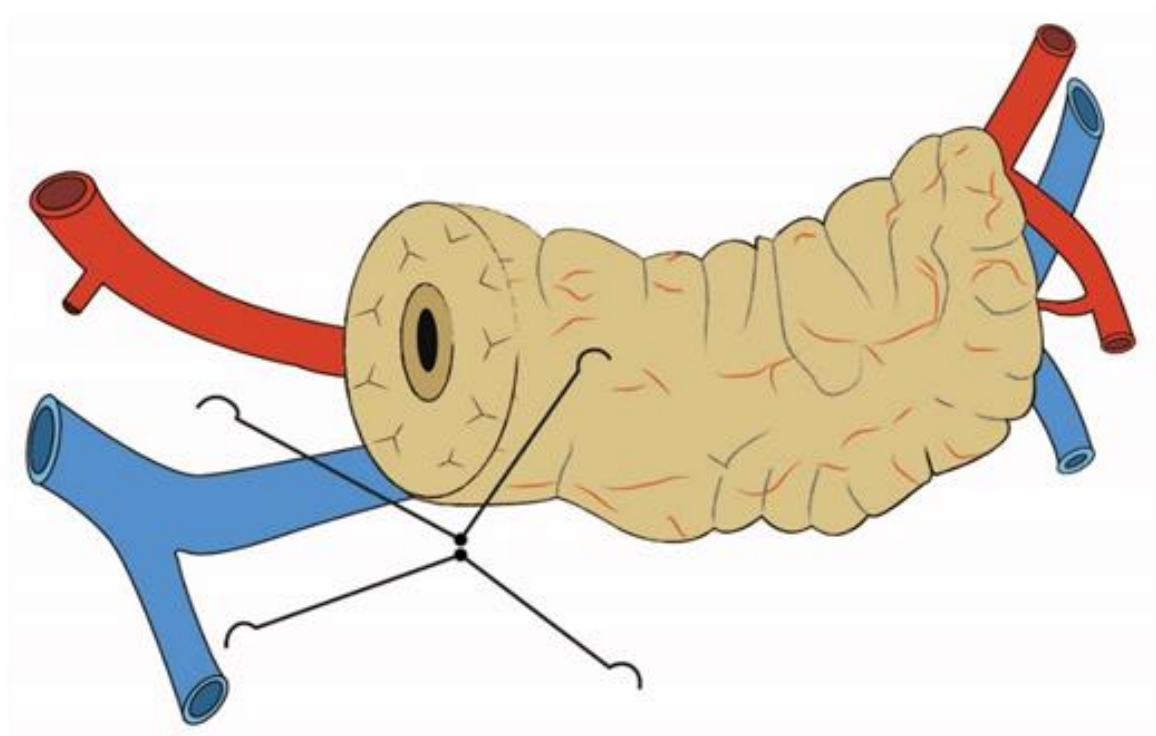


Рисунок 2.8 – Схематичный вид культы ПЖ после удаления панкреатодуоденального комплекса с фиксированными стежками за задний листок париетальной брюшины в зоне нижнего края ПЖ

В брыжейке петли тощей кишки формируют «окно», в которое проводят культу ПЖ. Затем накладывают узловой шов у границы «окна» брыжейки между «заглушенным» и отводящим отделами петли и два отдельных полукисетных шва по брыжеечному краю петли с окончательной фиксацией в зоне верхнего края ПЖ за задний листок париетальной брюшины в парапанкреатическую клетчатку (рисунок 2.9).

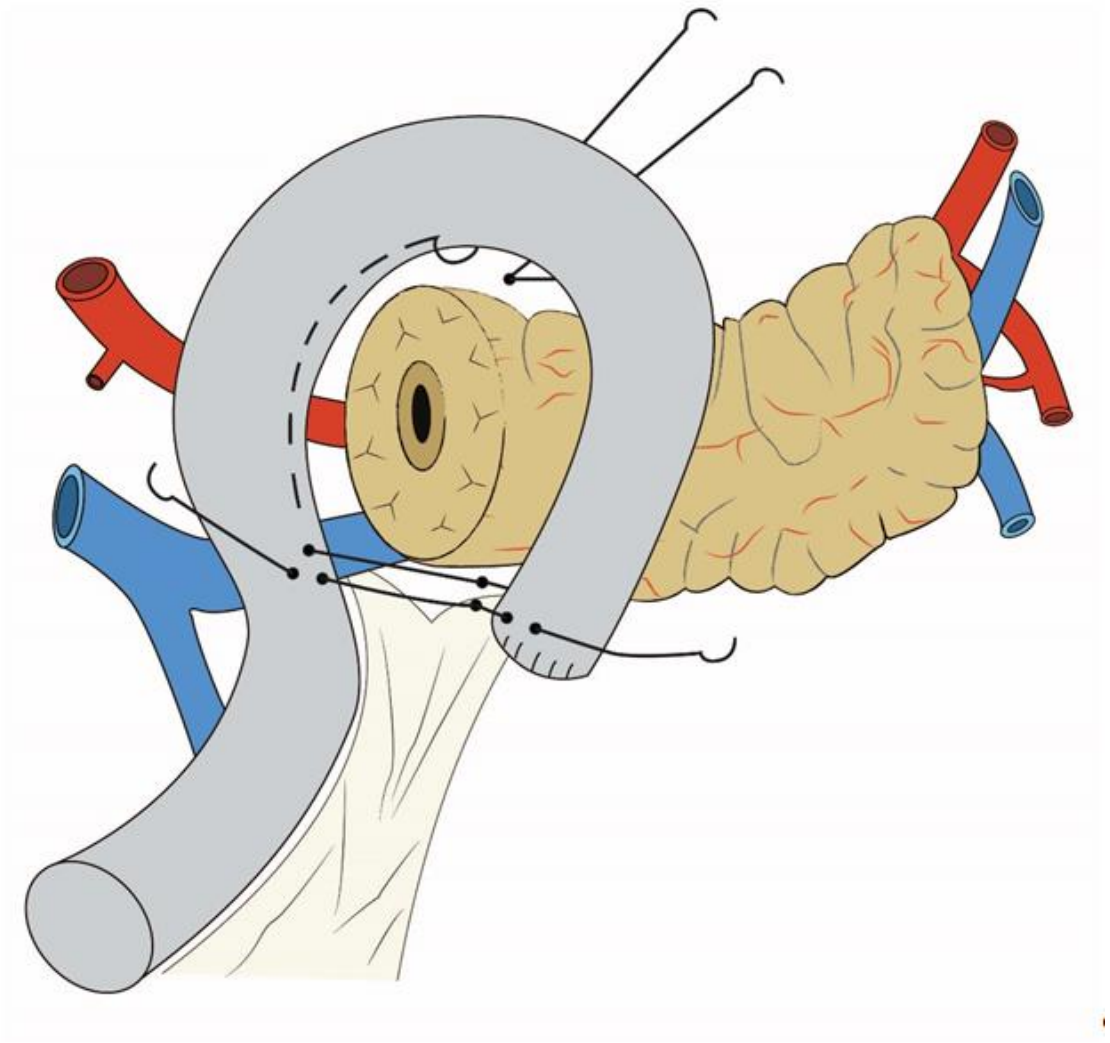


Рисунок 2.9 – Культя ПЖ проведена в «окно» брыжейки петли тонкой кишки с накладыванием узлового серозно-мышечного шва у границы «окна» и двух полукисетных швов по брыжеечному краю петли

После чего швы затягивают дозированно, до оптимального облегания серозной оболочкой кишки культы ПЖ с формированием серозного канала. Далее напротив протока ПЖ рассекают стенку отводящего отдела петли тонкой кишки, образуя отверстие диаметром около 4–5 мм. Накладывают прецизионный вирсунго-юноанастомоз «конец в бок» в варианте «mucosa to mucosa», используя рассасывающийся шовный материал PDS 00000 на атравматичной игле (рисунки 2.10–2.11).

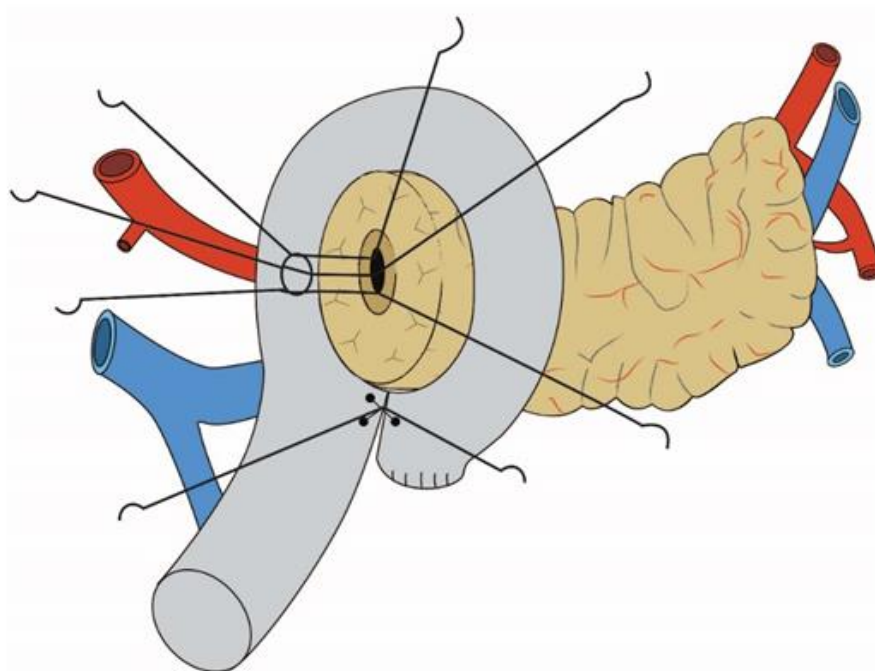


Рисунок 2.10 – Схематичный вид культи ПЖ после затягивания узлового серозно-мышечного и двух полукисетных швов с формированием серозного канала. Формирование вирсунгоеюноанастомоза

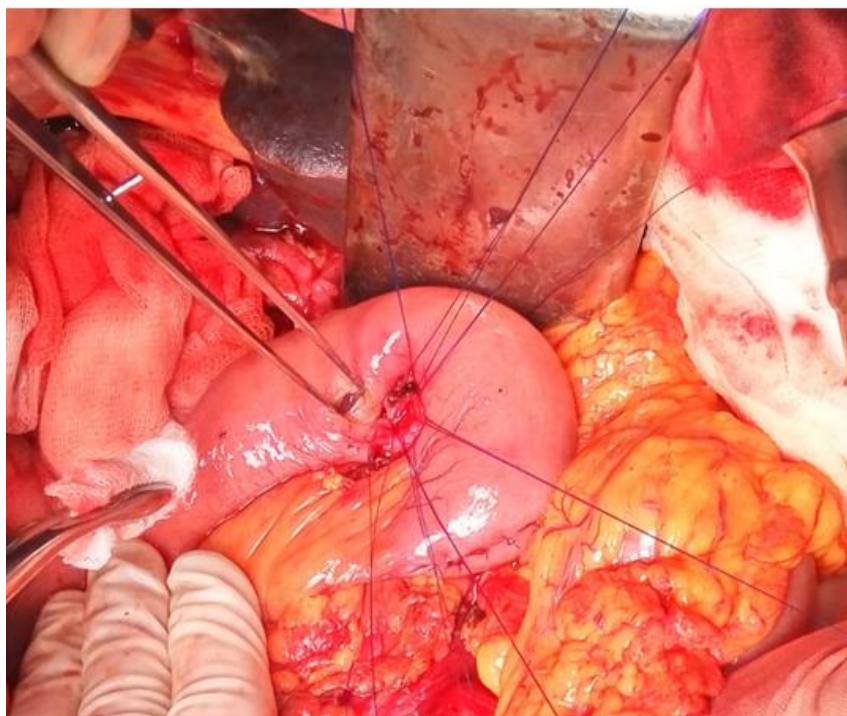


Рисунок 2.11 – Интраоперационное фото. Вид культи ПЖ после затягивания узлового серозно-мышечного и двух полукисетных швов с формированием серозного канала. Формирование вирсунгоеюноанастомоза

Затем накладывают отдельные узловые серозно-мышечные швы (PDS 0000 на атравматичной игле) на переднюю стенку «заглушенного» и отводящего отделов петли тонкой кишки без образования тонкотонкокишечного анастомоза, получая окончательный вид сформированного соустья (рисунки 2.12–2.13).

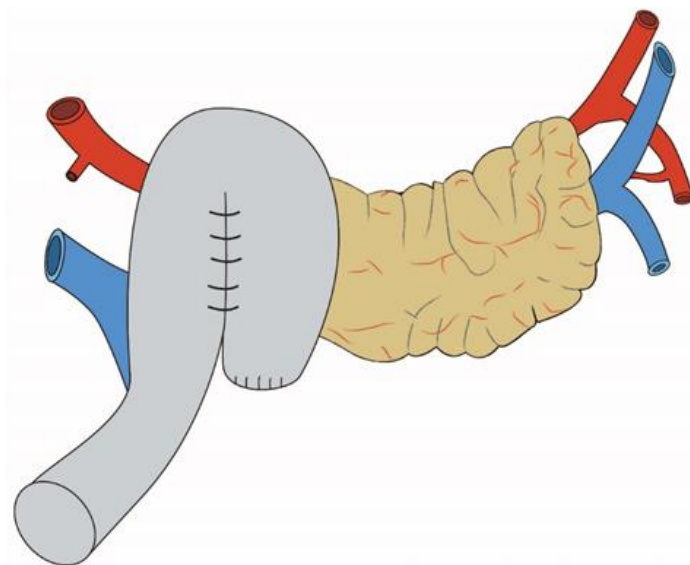


Рисунок 2.12 – Окончательный вид сформированного ПЭА

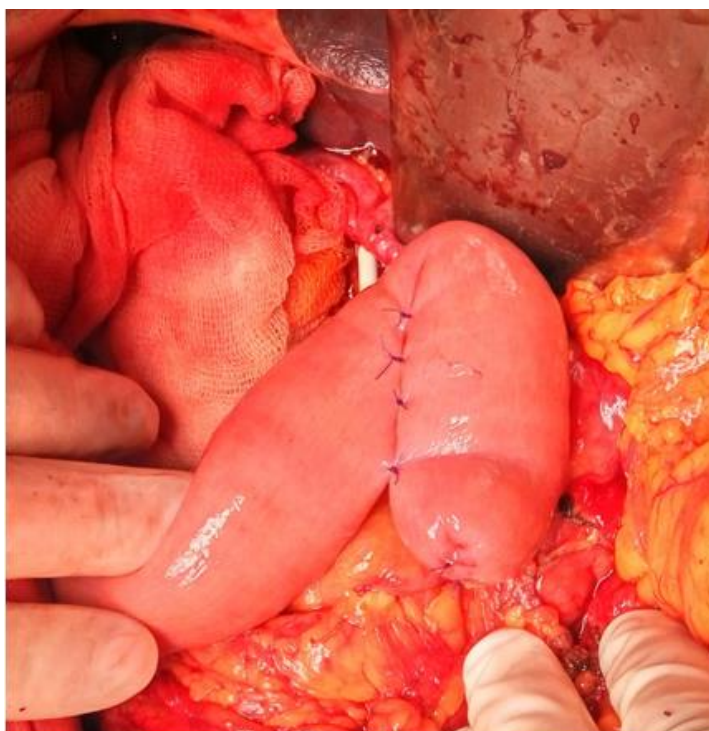


Рисунок 2.13 – Интраоперационное фото.
Окончательный вид сформированного ПЭА

2.3 Методы исследования

Всем пациентам кроме клинического (сбор жалоб, анамнеза, осмотр) проводилось комплексное лабораторно-инструментальное обследование в предоперационном и послеоперационном периодах.

Лабораторное обследование включало выполнение общего анализа крови, общего анализа мочи, определение биохимических показателей крови (общего и прямого билирубина, АСТ, АЛТ, ЩФ, амилазы, креатинина, мочевины, глюкозы, общего белка, альбумина и др.), исследование системы гемостаза, электролитного, кислотно-щелочного состояния плазмы крови, определение онкомаркера СА 19-9, исследование амилазы мочи, определение амилазной активности дренажного отделяемого и других показателей.

Показания к оперативному вмешательству, как правило, выставлялись на основании прежде всего инструментального обследования. Всем пациентам выполнялось УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства. При этом оценивали распространенность опухолевого процесса, состояние паренхимы ПЖ, наличие кист, кальцинатов, диаметр ГПП. При подозрении на вовлечение в процесс магистральных сосудов выполняли ультразвуковую доплерографию (УЗДГ). При УЗ-сканировании печени исключалось метастатическое поражение, определялись признаки билиарной гипертензии. В послеоперационном периоде по данным УЗИ оценивалось наличие свободной жидкости либо отграниченных жидкостных скоплений, оценивалось состояние культи ПЖ (наличие отека, инфильтрации парапанкреатической клетчатки).

В стандарт обследования обязательно включалась компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки (с целью исключения вторичного поражения легких) и органов брюшной полости и забрюшинного пространства на фоне внутривенного и перорального контрастирования. По данным КТ оценивалась прежде всего распространенность процесса, наличие инвазии в магистральные сосуды брюшной полости, наличие отдаленных метастазов, лимфаденопатии.

Также обязательным считаем выполнение фиброгастродуоденоскопии (ФГДС), позволяющей выявить опухолевое поражение желудка, ДПК, БДС с возможностью взятия биопсии и последующим патогистологическим исследованием (ПГИ) материала. Выявленное при ФГДС эрозивно-язвенное поражение указанных отделов служило поводом для назначения предоперационной противоязвенной терапии.

У пациентов с наличием ЧЧХС перед оперативным вмешательством выполнялась чресфистульная холангиография.

В случаях сомнительного диагноза выполнялось эндоскопическое УЗИ БПДЗ, под контролем которого осуществлялась тонкоигольная аспирационная биопсия (ТАБ) подозрительных участков с последующим цитологическим анализом материала. С целью верификации диагноза также применялась трепан-биопсия и ТАБ под контролем трансабдоминального УЗИ. Нередко выполнялась эндоскопическая ретроградная холангиография (ЭРХГ) со взятием браш-биопсии и постановкой стента ОЖП.

В редких случаях с целью исключения или подтверждения запущенности онкологического процесса выполняли диагностическую лапароскопию.

Вышеописанные инструментальные исследования выполнялись с помощью приборов: ультразвуковые диагностические приборы модели Aloka 3500, с конвексными датчиками с частотой 3,5 МГц для трансабдоминальных исследований, ультразвуковой сканер премиум класса Philips EpiQ5 (Нидерланды) с конвексным датчиком с частотой 5–1 МГц с функцией эластометрии методом ARFI, рентгенохирургический комплекс фирмы Philips модель BV Pulsera, рентгеновский компьютерный томограф SomatomARSP фирмы «Siemens» (Германия) и СТ-max фирмы «GeneralElectric» (США), эндоскопы фирмы «Olympus» (Япония): JF-1T-10, TJF-1T-10, WM-30SET, лапароскопическая аппаратура и инструментарий фирм «KarlStorz» (Германия) и «Аксиома» (Россия).

Предоперационно пациентам основных групп А и В выполнялась ультразвуковая эластометрия ПЖ. Исследование «жесткости» паренхимы ПЖ методом сдвиговой волны (SWE) проводили на ультразвуковом сканере премиум класса

Philips EpiQ5 (Нидерланды) конвексным датчиком с частотой 5–1 МГц (рисунок 2.14). Измерения выполняли транскутанным доступом в положении лёжа на спине с минимальной компрессией на брюшную стенку при задержке дыхания. Каждому пациенту проводили по 10 измерений SWE в области тела ПЖ с последующим вычислением средних значений. Степень «жесткости» ткани ПЖ оценивали в единице – 1кПа. Полученные результаты считались достоверными и заносились в программу для последующей статистической обработки в случае, если интерквартильный размах (IQR) показателей «жесткости» не превышал 30 % от среднего значения «жесткости».



Рисунок 2.14 – Ультразвуковой сканер премиум класса Philips EpiQ5 (Нидерланды) с функцией эластометрии методом сдвиговой волны

Интраоперационно, как упоминалось выше, в обязательном порядке в основных группах проведена оценка макроскопического состояния паренхимы ПЖ при визуальном осмотре и пальпации.

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 2.8).

Таблица 2.8 – 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

Несостоятельность ПДА оценивали на основании критериев международной группы по изучению ППФ [52].

В исследовании проводилась оценка эффективности дифференцированного подхода к формированию ПДА с использованием разработанного способа ПЭА через оценку частоты развития послеоперационных осложнений, повторных операций и летальности.

Тяжесть послеоперационных осложнений оценивалась согласно классификации Clavien-Dindo. I степень – осложнения, не требующие специальной фармакологической коррекции, радиологических, эндоскопических и хирургических вмешательств. Ко II степени относятся осложнения, требующие специального фармакологического лечения, гемотрансфузий и полного парентерального питания. Осложнения, требующие эндоскопического, радиологического и хирургического вмешательств относятся к III степени (IIIa – выполняемых не под общей анестезией, IIIb – выполняемых под общей анестезией). IV степень – осложнения, угро-

жающие жизни, лечение которых проводится в отделении интенсивной терапии и реанимации (IVa – моноорганная недостаточность, IVb – с синдромом полиорганной недостаточности). V степень – летальный исход [63].

Нами не учитывались осложнения I степени из-за недостоверности их отражения в медицинской карте (по данным Dindo, отражается не более 20 % осложнений данной степени). При фиксации у больного более одного осложнения учитывалось осложнение, имевшее наиболее высокую степень.

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. Попарное 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-Уолисса и U-критерия Манна-Уитни. Критерии χ^2 , χ^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 2.15.

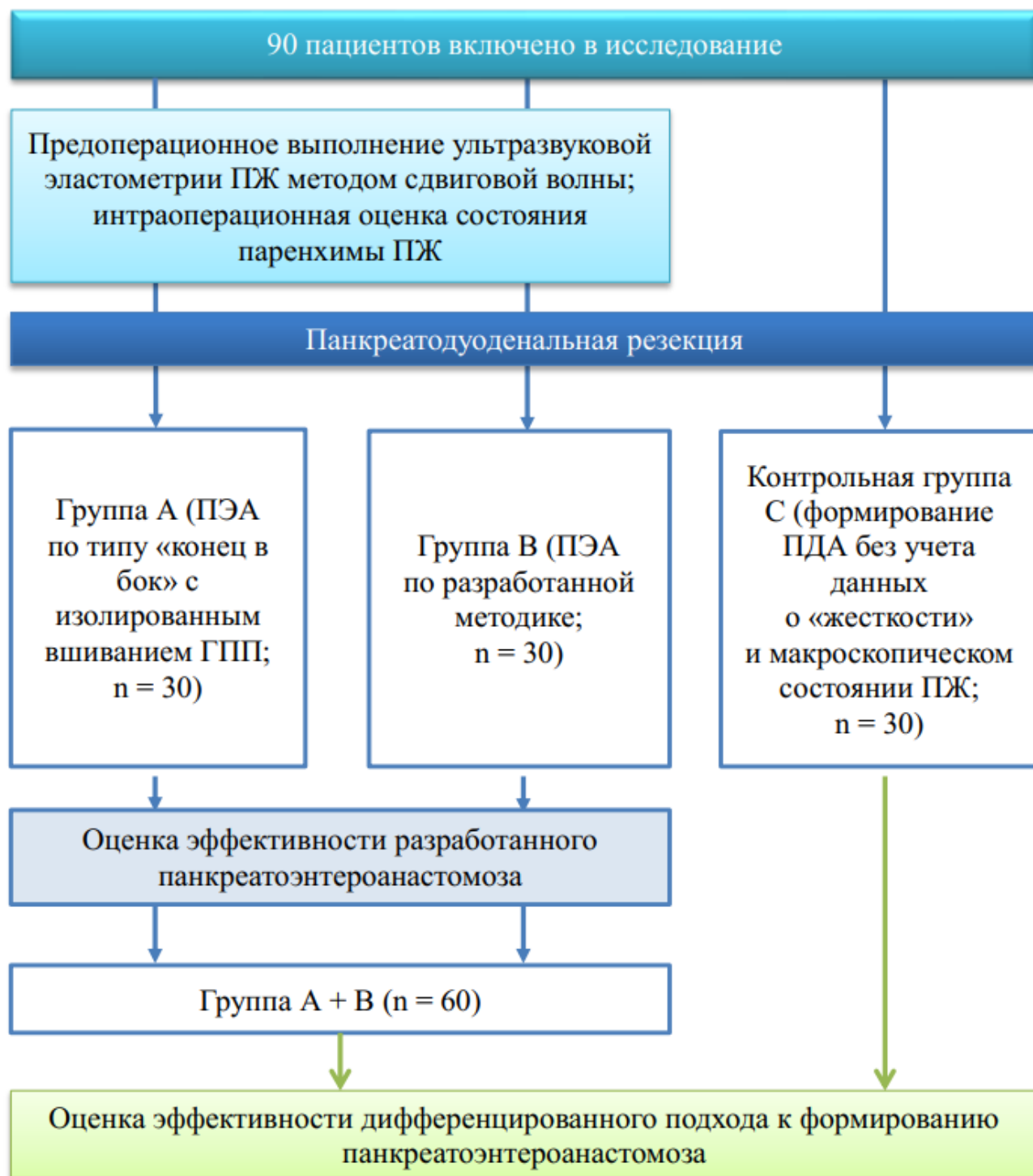


Рисунок 2.15 – Дизайн исследования

ГЛАВА 3

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты ультразвуковой эластометрии поджелудочной железы методом сдвиговой волны в сопоставлении с макроскопическим ее состоянием

Как упоминалось выше, всем пациентам в сновной группе А (n = 30) и основной группе В (n = 30) предоперационно выполняли ультразвуковую эластометрию ПЖ методом ARFI с использованием ультразвукового сканера премиум класса Philips EpiQ5 (Нидерланды) конвексным датчиком с частотой 5–1 МГц (рисунок 2.14). Каждому пациенту выполняли по 10 измерений SWE в области тела ПЖ с последующим вычислением среднего значения «жесткости», измеряемого в кПа (рисунок 3.1). Исследование проводили чрескожным доступом в положении лежа на спине с минимальной компрессией на переднюю брюшную стенку при задержке дыхания.



Рисунок 3.1 – Измерение «жесткости» паренхимы ПЖ методом ARFI в области тела

Полученные предоперационно результаты «жесткости» паренхимы ПЖ сопоставляли с интраоперационным макроскопическим ее состоянием, изученным при визуальном осмотре и пальпации. Как упоминалось выше, 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 качественные характеристики ткани ПЖ (эластичность и выраженность дольчатого строения) переводили в баллы (таблица 2.8).

Мягкоэластическая культя ПЖ, дольчатого строения, то есть абсолютно «здоровая», фиброзно неизменная, так называемая «трудная», сопровождающаяся, как известно, высоким риском развития послеоперационного панкреатита и несостоятельности ПДА, отмечена у 23 пациентов из 30 группы В (76,7 %). Паренхима ПЖ эластической консистенции с сохранением дольчатого строения (признаки невыраженного фиброза) наблюдалась у 7 из 30 пациентов группы В (23,3 %).

В группе А паренхима ПЖ эластической консистенции со сглаженной дольчатостью отмечена у 5 (16,7 %) из 30 пациентов, а плотноэластическая консистенция ткани ПЖ с полным отсутствием дольчатого строения, то есть с признаками выраженного фиброза, так называемая «адаптированная», сопровождающаяся низкой частотой развития послеоперационного панкреатита культи и несостоятельности ПДА, наблюдалась у 25 (83,3 %) из 30 пациентов. Распределение пациентов в группах в зависимости от макроскопического состояния паренхимы культи ПЖ представлено в таблице 3.1.

В группе В ($n = 30$) мягкоэластической консистенции паренхимы культи ПЖ ($n = 23$) соответствовал разброс показателей «жесткости» от 2,89 до 5,8 кПа. Среднее значение показателей «жесткости» при данном макроскопическом состоянии ткани ПЖ составило $4,49 \pm 0,83$ кПа, а медиана – 4,62 [3,85; 5,19] кПа. В той же группе при эластической консистенции с сохранением дольчатого строения

паренхимы ПЖ ($n = 7$) показатели «жесткости» ткани были выше и составили от 6,48 до 9,99 кПа при среднем значении $8,51 \pm 1,42$ кПа и медиане, равной 8,95 [7,47; 9,51] кПа. Успех измерений в данной группе составил 96,7 %. Из 30 пациентов лишь у одного пациента при получении среднего значения «жесткости» паренхимы ПЖ, измеряемой в области тела ПЖ, составившего 17,14 кПа, что соответствовало значениям «жесткости» плотноэластической ткани, макроскопически культи ПЖ была эластической консистенции с сохранением дольчатого строения. Данное значение не учитывали в расчетах средних величин «жесткости».

Таблица 3.1 – Распределение пациентов в группах в зависимости от макроскопического состояния паренхимы культи ПЖ

Состояние паренхимы ПЖ		Группа А ($n = 30$)		Группа В ($n = 30$)	
		абс.	%	абс.	%
Мягкоэластическая консистенция, дольчатое строение		0	0	23	76,7
Эластическая консистенция	дольчатость сохранена	0	0	7	23,3
	дольчатость сглажена	5	16,7	0	0
Плотнoэластическая консистенция, дольчатость отсутствует		25	83,3	0	0

В группе А ($n = 30$) плотноэластической консистенции паренхимы культи ПЖ ($n = 25$) соответствовал разброс показателей «жесткости» от 9,46 до 16,78 кПа, значительно отличающийся от такового при мягкоэластической консистенции ($p < 0,001$). Среднее значение показателей «жесткости» при данном макроскопическом состоянии ткани ПЖ составило $13,04 \pm 1,7$ кПа, а значение медианы – 12,68 [12,20; 13,45] кПа. В той же группе при эластической консистенции со

сглаженным дольчатым строением паренхимы ПЖ ($n = 5$) показатели «жесткости» ткани были ниже показателей «жесткости» при плотноэластической консистенции, но выше таковых при эластической консистенции с сохранением дольчатого строения в группе В и составили от 10,1 до 10,45 кПа при среднем значении $10,27 \pm 0,15$ кПа и медиане 10,26 [10,18; 11,01] кПа. Успех измерений в данной группе также, как и в группе В составил 96,7 %. У одного из 30 пациентов средняя «жесткость» паренхимы ПЖ составила 3,03 кПа, что соответствовало значениям «жесткости» мягкоэластической ткани, однако макроскопически культя ПЖ была эластической консистенции со сглаженным дольчатым строением. Данное значение не учитывали в расчетах средних величин «жесткости».

Таким образом, медиана «жесткости» паренхимы ПЖ мягкоэластической консистенции составила 4,62 [3,85; 5,19] кПа, что при статистическом анализе с помощью U-критерия Манна-Уитни достоверно отличается от медианы «жесткости» ткани ПЖ плотноэластической консистенции, составившей 12,68 [12,20; 13,45] кПа ($p < 0,001$). Медиана «жесткости» ткани ПЖ эластической консистенции с сохранением дольчатого строения составила 8,95 [7,47; 9,51] кПа, что статистически значимо отличается от медианы «жесткости» как мягкоэластической паренхимы ПЖ ($p < 0,001$), так и паренхимы эластической консистенции со сглаженной дольчатостью (10,26 [10,18; 11,01] кПа), $p = 0,011$ ($p < 0,05$). Кроме того, различие показателей «жесткости» плотноэластической и эластической паренхимы ПЖ со сглаженной дольчатостью также статистически значимо ($p = 0,004$; $p < 0,01$). На рисунке 3.2 представлено изменение средней «жесткости» паренхимы ПЖ в зависимости от ее макроскопического состояния.

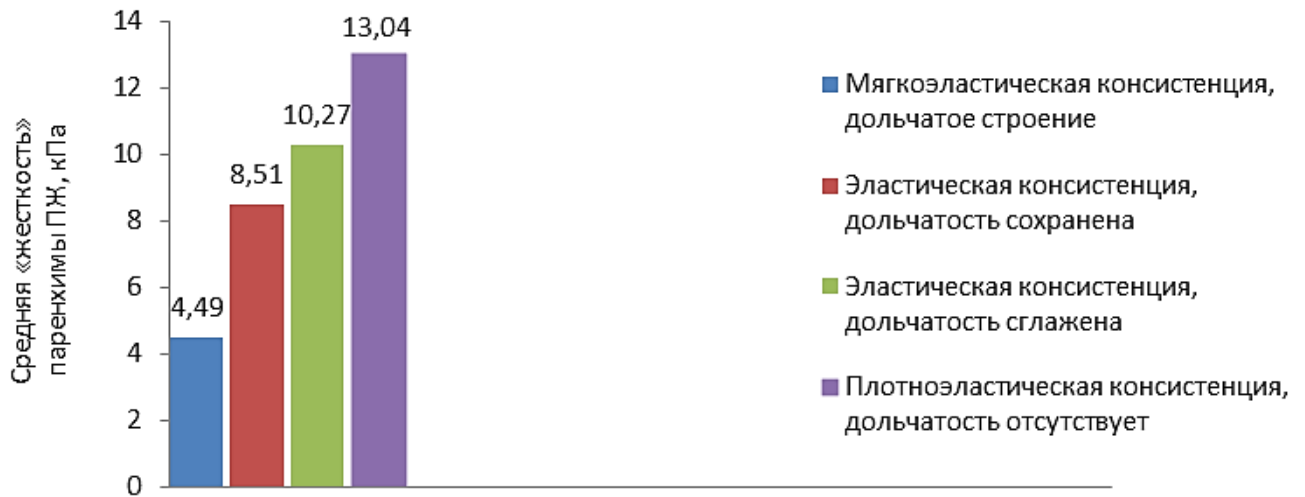


Рисунок 3.2 – Средняя «жесткость» паренхимы ПЖ в зависимости от макроскопического состояния

Как упоминалось выше, при мягкоэластической и эластической консистенции с сохранением дольчатого строения паренхимы ПЖ, то есть при «здоровой» и практически «здоровой» культе ПЖ, формировали прецизионный вирсунгоэнтероанастомоз с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ по разработанной нами методике (группа В) ввиду, как известно, высокого риска развития послеоперационного панкреатита культи и несостоятельности ПДА. При паренхиме ПЖ плотноэластической консистенции, а также эластической консистенции со сглаженной дольчатостью формировали ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП в стенку кишки (группа А) (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Выбор способа формирования ПЭА в зависимости от макроскопического состояния паренхимы ПЖ и показателей средней «жесткости»

Макроскопическое состояние паренхимы ПЖ, подгруппа пациентов		Средняя (M ±S D) и Me [25 %;75 %] «жесткости» паренхимы ПЖ, кПа	Способ формирования ПЭА	Группа пациентов
Мягкоэластическая консистенция, дольчатое строение (n = 23), подгруппа B1		4,49 ± 0,83 4,62 [3,85; 5,19]*	ПЭА по разработанной методике	основная группа B (n = 30)
Эластическая консистенция	дольчатость сохранена (n = 7), подгруппа B2	8,51 ± 1,42 8,95 [7,47; 9,51]*		
	дольчатость сглажена (n = 5), подгруппа A1	10,27 ± 0,15 10,26 [10,18; 11,01]*	ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП	основная группа A (n = 30)
Плотноэластическая консистенция, дольчатость отсутствует (n = 25), подгруппа A2		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 B1 и подгруппы B2 различие статистически значимое (p < 0,001 по критерию Манна-Уитни), между медианами подгруппы B2 и подгруппы A1 различие статистически значимое (p = 0,011 по критерию Манна-Уитни), между медианами подгруппы A1 и подгруппы A2 различие статистически значимое (p = 0,004 по критерию Манна-Уитни).				

Из таблицы 3.2 следует, что 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. Кроме того, попар-

ное сравнение медиан для подгрупп по критерию Манни-Уитни так же показало статистическую значимость различий.

Далее рассматривали и анализировали связь между «жесткостью» и соответствующим макроскопическим состоянием ткани ПЖ, оцененным, как упоминалось выше, интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации. Анатомическое состояние паренхимы ПЖ переводили в баллы по двум качественным характеристикам (эластичности и выраженности дольчатого строения) в соответствии со шкалой (таблица 2.8). Суммарные значения находились в интервале от 2 баллов (мягкоэластическая ткань с дольчатым строением) до 6 баллов (плотноэластическая ткань с отсутствием дольчатости).

Распределения числовых значений «жесткости» тела ПЖ и суммарных баллов не соответствовали нормальному закону по критерию Шапиро-Уилка ($p < 0,05$), поэтому центр распределения характеризовали с помощью медианы и процентилей 25 % и 75 %.

В группе В, объединившей пациентов с мягкоэластической консистенцией культи ПЖ и эластической с сохранением дольчатого строения, разброс показателей «жесткости», полученной методом ARFI, суммарно составил от 2,89 до 9,99 кПа при медианном значении, равном 4,90 [3,96; 5,78] кПа.

В группе А, включившей пациентов с «плотноэластической» паренхимой ПЖ и паренхимой эластической консистенции со сглаженной дольчатостью, значения «жесткости» оказались наглядно выше и составили от 9,46 до 16,78 кПа при медианном значении в 12,58 [11,25; 13,45] кПа.

Медиана значений «жесткости» ткани ПЖ в группе В была статистически значимо ($p < 0,001$) меньше медианы соответствующих значений для пациентов в группе А. Аналогично, статистически значимое различие медиан показателей суммарных баллов макроскопического состояния ткани ПЖ наблюдали у пациентов в группах А и В – 6 [5; 6] и 2 [2; 4] соответственно (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Значения показателей средней «жесткости» ткани ПЖ и суммарных баллов (Ме [25 %; 75 %]), характеризующих макроскопическое состояние ткани, для пациентов в группах А и В

Группы	Показатели	
	Средняя «жесткость» паренхимы ПЖ, кПа	Макроскопическое состояние паренхимы ПЖ, балл
Группа А	12,58 [11,25; 13,45]	6 [5; 6]
Группа В	4,90 [3,96; 5,78]	2 [2; 4]
р по критерию Манна-Уитни	$p < 0,001$	$p < 0,001$
Примечание: различия статистически значимы ($p < 0,001$).		

Соотношение групп по медианам «жесткости» паренхимы ПЖ представлено на рисунке 3.3.

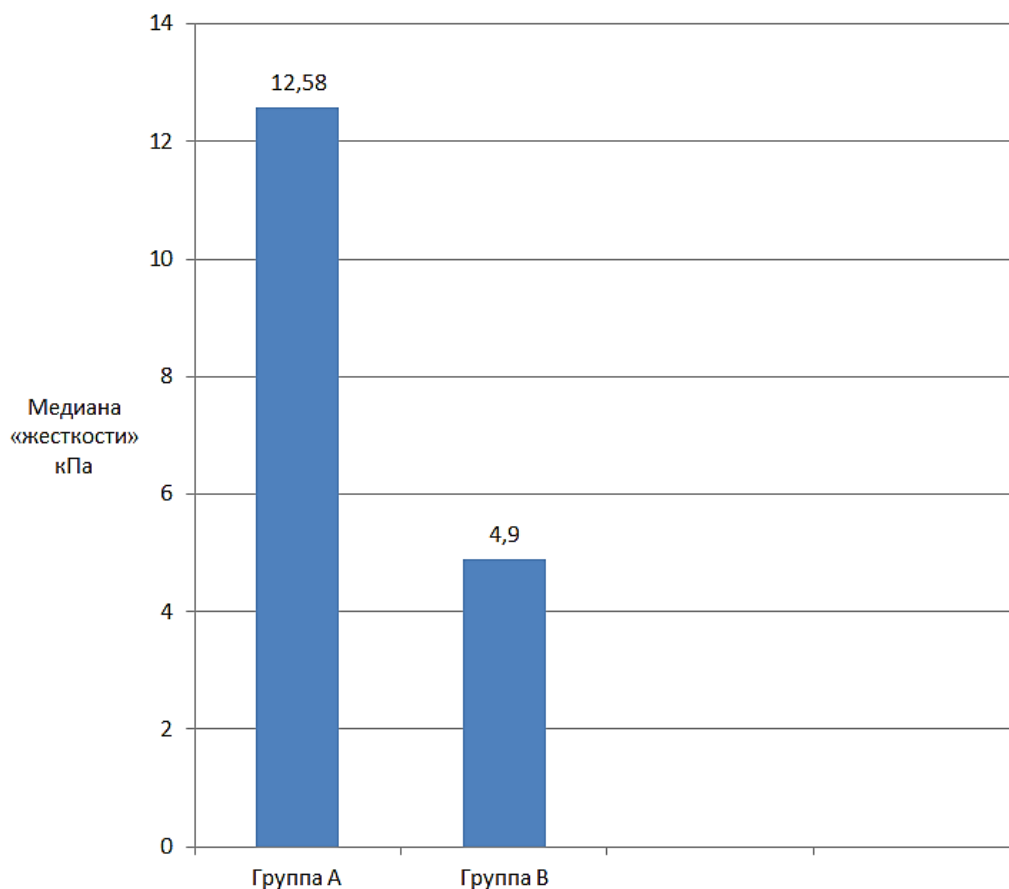


Рисунок 3.3 – Медианы «жесткости» ПЖ в группах

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 прямой положительной сильной корреляционной связи позволило сделать предположение о создании диагностической модели выбора способа формирования ПЭА по средней «жесткости» тела ПЖ, полученной при проведении ARFI-эластометрии.

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 3.4).

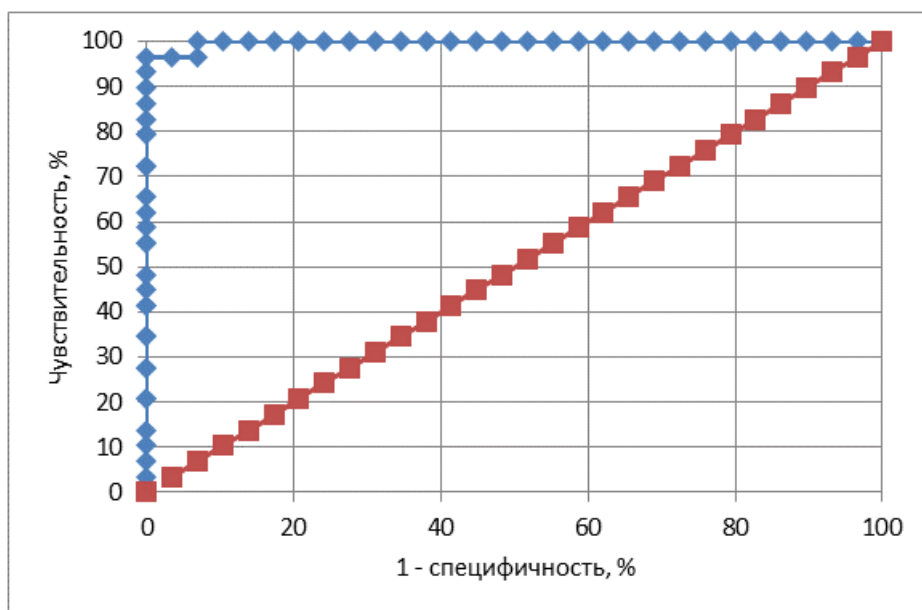


Рисунок 3.4 – Кривая ROC-анализа диагностической модели выбора способа формирования ПЭА по средней «жесткости» тела ПЖ

3.2 Непосредственные результаты панкреатодуоденальных резекций

Послеоперационные осложнения в общей когорте пациентов ($n = 90$) с заболеваниями органов БПДЗ, которым была ПДР за период с 2013 по 2018 годы, развились в 26 случаях, что составило 28,9 % от общего числа прооперированных больных. В общем количестве было зафиксировано 43 послеоперационных осложнения.

Для анализа, учета и распределения по степени тяжести нами использовалась классификация послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo, о которой упомянуто выше. В исследование и статистическую обработку не включали осложнения I степени из-за недостоверности их отражения в медицинской карте (по данным Dindo, отражается не более 20 % осложнений данной степени), а также ввиду их клинической незначимости в послеоперационном периоде (осложнения, не требующие специальной фармакологической коррекции, радиологических, эндоскопических и хирургических вмешательств). При фиксации у больного более одного осложнения учитывалось осложнение, имевшее наиболее высокую степень.

По классификации Clavien-Dindo осложнения II и более высоких степеней суммарно зафиксированы у 26 (28,9 %) из 90 пациентов. Осложнения II степени отмечены у 1 (1,1 %) пациента, IIIa степени тяжести наблюдались в 11 (12,2 %) случаях, IIIb – в 9 (10 %) случаях. IVa степень тяжести зафиксирована у 2 (2,2 %) пациентов, а IVb – у 1 (1,1 %). В 2 (2,2 %) случаях отмечена V степень тяжести послеоперационных осложнений, сопровождавшаяся летальным исходом.

В группе А также, как и в группе В, клинически значимые послеоперационные осложнения II и выше степеней наблюдались одинаково у 6 (20 %) из 30 пациентов, а в контрольной группе С у 14 (46,7 %) из 30 пациентов. Проведенный анализ с помощью произвольных таблиц сопряженности по критерию Хи-квадрат с поправкой Йейтса и точного критерия Фишера суммарных случаев осложнений в сравниваемых группах выявил статистически значимое различие в группах А, В и С при множественном сравнении ($p = 0,002$).

В таблице 3.4 отображено распределение пациентов в основных группах в соответствии со степенью тяжести послеоперационных осложнений согласно классификации Clavien-Dindo.

Таблица 3.4 – 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 3.4, количество и частота клинически значимых осложнений в двух основных группах А и В абсолютно идентичны и сопоставимы. Кроме того, при анализе с помощью четырехпольных таблиц сопряженности для попарного сравнения по критериям Хи-квадрат с поправками Йейтса и точному критерию Фишера статистически значимых различий между данными группами не обнаружено ($p > 0,05$).

Таким образом, при сравнении разработанного нами ПЭА (группа В), применявшегося только в случаях наличия «мягкой» культи ПЖ либо паренхимы

эластической консистенции с сохранением дольчатого строения, то есть в случаях, как известно, с заведомо более высоким риском развития послеоперационного панкреатита и несостоятельности ПЭА, с ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП (группа А), накладываемого преимущественно при «плотноэластической» культе ПЖ, по частоте развития послеоперационных осложнений статистически значимых различий не выявлено.

В таблице 3.5 представлено распределение по основным группам А и В отдельных видов послеоперационных осложнений.

Таблица 3.5 – 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).					

Гастростаз, неинфицированные жидкостные скопления брюшной полости в обеих группах встречались в 2 (6,7 %) случаях. Гастростаз во всех случаях купи-

рован на фоне проведения консервативной терапии, требовал выполнения ФГДС с установкой назоинтестинального зонда для энтерального питания. Абсцессы брюшной полости зафиксированы в 2 (6,7 %) случаях в группе А и в 1 (3,3 %) случае в группе В. Неинфицированные жидкостные скопления и абсцессы брюшной полости дренированы под УЗ-контролем. В группе В в 1 (3,3) случае отмечена подкожная эвентрация – ушита в условиях операционной. Также в 1 (3,3 %) случае наблюдалась несостоятельность дуоденоэнтероанастомоза, приведшая к распространенному перитониту, рефрактерному сепсису, полиорганной недостаточности, потребовавшая проведения релапаротомии и ставшая причиной 1 случая летального исхода в группе В. В группе А в 1 (3,3 %) случае зафиксирован острый тромбоз протеза воротной вены после выполнения ПДР с резекцией и протезированием воротной вены в связи с опухолевой инвазией. Данный случай также потребовал выполнения релапаротомии с последующей тромбэкстракцией. Летальных исходов в группе А не было.

Несостоятельность ПЭА оценивали на основании критериев международной группы по изучению ППФ [51, 52]. Согласно критериям ППФ диагностировали на основании определения амилазной активности любого объема отделяемой жидкости по дренажам брюшной полости, превышающей нормальный уровень амилазы плазмы крови в 3 и более раз, на или после 3-их послеоперационных суток. По степени тяжести выделяли три класса фистулы: А, В, С. Класс А – это бессимптомная, «транзиторная» фистула, клинически не значимая, не требующая специальных методов лечения и не удлиняющая послеоперационный койко-день, а также не повышающая стоимость лечения. Данный класс ППФ соответствует I степени тяжести послеоперационных осложнений по классификации Clavien-Dindo. Кроме того, согласно обновленной классификации 2016 года [52] ППФ типа А переопределена и названа «биохимической утечкой» («biochemical leak») и более не относится к истинной панкреатической фистуле. В связи с этим в исследование и статистическую обработку включены только клинически значимые ППФ классов В и С.

В основных группах А и В клинически значимых ППФ классов В и С не было. В группе В при «мягкой» культе ПЖ в 2 (6,7 %) случаях отмечена несостоятельность ПЭА класса А, носила транзиторный, бессимптомный характер, без клинических проявлений, не требовала дополнительных лечебных мероприятий и не удлиняла продолжительность послеоперационного периода, и, как упоминалось выше, не учитывалась при проведении статистического анализа.

Как видно из таблицы 3.5, 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 культы ПЖ (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – 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)		р 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	$p = 0,009^{\#}$
Примечание: * – «р» определено с помощью точного критерия Фишера, # – «р» определено с помощью критерия Хи-квадрат.					

В объединенной группе А + В послеоперационные осложнения развились у 12 (20 %) из 60 пациентов, а в контрольной группе С – у 14 (46,7 %) из 30 пациентов (различие статистически значимо, $p < 0,05$). В контрольной группе отмечен 1 (3,3 %) летальный исход вследствие несостоятельности ПЭА класса С. В объединенной группе А + В также отмечен 1 (1,7 %) летальный исход вследствие несостоятельности дуоденоэнтероанастомоза.

В таблице 3.7 представлен характер послеоперационных осложнений в объединенной группе А + В в сравнении с контрольной группой.

Таблица 3.7 – 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 послеопераци- онной 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 культи ПЖ	0	0	3	10	p = 0,035*
Острый тромбоз протеза воротной вены	1	1,7	0	0	p = 1,000
Острый панкреатит культи 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 клинически значимые несостоятельности ПЭА классов В и С встречались у 5 (16,7 %) из 30 пациентов, причем в одном случае несостоятельность класса С и в 4 случаях – несостоятельность класса В. Как уже упоминалось выше, в основных группах А и В ППФ классов В и С не отмечено (различие между группами статистически значимо, $p < 0,05$). ППФ класса В требовали 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. Пациенты во всех случаях выписаны из стационара с функционирующим дренажем брюшной полости. ППФ класса С в контрольной группе отмечена в 1 случае, характеризовалась тяжелым течением, потребовавшим лечения в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии с неоднократными сеансами экстракорпоральных методов 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.

Также следует отметить, что в 1 (3,3 %) случае в контрольной группе зафиксирована ППФ класса А, однако по причинам, упомянутым выше, данный класс ППФ в анализ и статистическую обработку нами не включен.

Панкреонекроз культи ПЖ в контрольной группе отмечен в 3 (10 %) случаях, лечение малоинвазивными методами (дренирование жидкостных скоплений под УЗ- и Rg-контролем), во всех случаях ассоциировался с клинически значимыми ППФ классов В и С. В основных группах А и В данного осложнения не наблюдалось (различие между группами статистически значимо, $p < 0,05$).

У 5 (16,7 %) из 30 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 была связана с

ППФ и развивалась на ее фоне. В основных группах данного осложнения не было (различие между группами статистически значимо, $p < 0,05$).

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

Средняя продолжительность послеоперационного пребывания в стационаре, а также значения медиан для данного показателя в группах представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Средние значения ($M \pm SD$) и значения медиан ($Me [25 \% ; 75 \%]$) для показателя послеоперационного койко-дня в сравниваемых группах

Группы	Послеоперационный койко-день	
	$M \pm SD$	$Me [25 \% ; 75 \%]$
Группа А	$13,8 \pm 7,9$	12 [11; 14]
Группа В	$14,8 \pm 6,0$	13 [11; 15]
Контрольная группа С	$17,7 \pm 6,6$	16,5 [13; 20]
Объединенная группа А + В	$14,3 \pm 7,0$	12 [11; 15]

Предварительный анализ на нормальность распределения значений величин показателя послеоперационного койко-дня для пациентов с помощью критерия Смирнова-Колмагорова во всех группах показал значимое отличие закона распределения в выборках от нормального. Поэтому дисперсионный анализ проводили непараметрическими методами с помощью критериев Краскела-Уоллеса и Манна-Уитни. При множественном сравнении с помощью критерия Краскела-Уоллеса анализ показал статистически значимое отличие медиан в трех группах сравнения А, В и С ($p = 0,003$).

При попарном сравнении медиан для групп А и В значимого различия не выявлено (по критерию Манна-Уитни $p = 0,321$), а вот при сравнении медиан для групп А и С и для групп В и С установлено статистически значимое различие (для групп А и С по критерию Манна-Уитни $p < 0,001$, а для групп В и С по критерию Манна-Уитни $p = 0,019$). Так в группах А и В медианы были почти одинаковы и

равны 12 [11; 14] койко-дней и 13 [11; 15] койко-дней соответственно, что меньше значения медианы в группе С равной 16,5 [13; 20] койко-дней.

При сравнении объединенной группы А + В и группы контроля С значение медианы 12 [11; 15] послеоперационных койко-дней для группы А + В и значение медианы 16,5 [13; 20] послеоперационных койко-дней для группы С статистически значимо отличались между собой (по критерию Манна-Уитни $p = 0,0007$).

Послеоперационная летальность, как упоминалось выше, в объединенной группе А + В ($n = 60$) составила 1,7 %. Умерла 1 пациентка вследствие рефрактерного сепсиса, полиорганной недостаточности на фоне несостоятельности дуоденоэнтероанастомоза после выполнения ПСПДР, несмотря на выполнение релапаротомии, ушивание дефекта анастомоза, санацию и дренирование брюшной полости, неоднократных редренирований под УЗ-наведением, интенсивную терапию в условиях отделения реанимации в сочетании с экстракорпоральными методами детоксикации. В контрольной группе С ($n = 30$) также зафиксирован 1 летальный исход на фоне несостоятельности ПДА класса С, повлекшей за собой цепь патологических событий и состояний вследствие агрессивного действия изливающегося панкреатического сока с развитием панкреонекроза и несостоятельности гепатикоэнтероанастомоза. Несмотря на проведение своевременных неоднократных релапаротомий, снятие ПЭА с выведением наружной вирсунгостомы, лечение в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии также в сочетании с экстракорпоральными методами детоксикации достичь положительного исхода на фоне распространенного перитонита и рефрактерного сепсиса с полиорганной недостаточностью не удалось. Летальность в данной группе составила 3,3 % (таблица 3.9). Всего в послеоперационном периоде в общей когорте пациентов ($n = 90$) умерло двое больных. Общая летальность составила 2,2 %.

С помощью анализа четырехпольных и многопольных таблиц сопряженности не выявлено статистически значимых различий долей пациентов с летальным исходом среди всех групп (для многопольных таблиц сопряженности $p=0,766$, при попарном сравнении долей летального исхода в группах с помощью точного критерия Фишера во всех случаях $p > 0,05$).

Таблица 3.9 – Количество пациентов и их доли в группах сравнения
с летальным исходом

Группы	Количество и доля (%) летальных исходов	
	Абс.	Отн.
Группа А (n = 30)	0	0
Группа В (n = 30)	1	3,3
Контрольная группа С (n = 30)	1	3,3
Объединенная группа А + В (n = 60)	1	1,7

Таким образом, применение дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального соустья при ПДР с использованием разработанного нами нового способа формирования ПЭА сопровождается статистически значимой низкой частотой послеоперационных осложнений и отсутствием клинически значимых ППФ классов В и С и панкреонекроза культи ПЖ, а также характеризуется достоверно более низкой средней продолжительностью послеоперационного койко-дня.

ГЛАВА 4

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1 Оценка полученных результатов «жесткости» паренхимы поджелудочной железы методом сдвиговолновой ультразвуковой эластометрии в сопоставлении с макроскопическим ее состоянием

ПДР на сегодняшний день – единственно возможное радикальное хирургическое вмешательство, выполняемое пациентам с ЗНО органов БПДЗ [24, 31, 15, 34, 110]. Данная операция относится к числу наиболее сложных и трудновыполнимых в абдоминальной хирургии, требующая высокого уровня подготовки оператора, зачастую сопровождающаяся широким спектром послеоперационных осложнений, в том числе и летальных. Общепризнанно хирургами-панкреатологами, что наибольший риск данное вмешательство приобретает в случае наличия «мягкой», фиброзно неизменной, то есть «здоровой», так называемой «трудной» либо «неадаптированной» культи ПЖ. Именно «мягкую» культи ПЖ большинство исследователей считают главным прогностическим фактором риска развитияППФ [143, 68, 61, 60, 67, 74, 90]. Данный фактор, как правило, оценивается интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации.

Новым методом, показавшим свою эффективность в проведении объективной количественной оценки «жесткости» паренхимы ПЖ как в норме у здоровых лиц, так и в случае неинвазивной диагностики ХП, является ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны [70, 145, 102, 43, 45, 44, 146, 69, 82, 98, 88, 65, 107, 108, 4].

В нашем исследовании одной из задач стало определение возможностей ультразвуковой эластометрии методом сдвиговой волны в предоперационной оценке «жесткости» паренхимы ПЖ с целью выбора способа формирования ПЭА через сопоставление полученных результатов «жесткости» с макроскопическим состоянием ткани ПЖ.

Большинство исследователей-панкреатологов выделяют два типа макроскопического состояния культи ПЖ: «мягкая» («сочная», рыхлая, без признаков фиброза, «неадаптированная», «трудная») и «плотная» («твердая», «фиброзная», «адаптированная») [24, 31, 74, 9, 7, 65].

Однако, один из ведущих и общепризнанных отечественных ученых-панкреатологов, соавтор классического руководства «Хирургия поджелудочной железы», М. В. Данилов совместно с А. Г. Мыльниковым выделяют три типа макроскопического состояния паренхимы ПЖ, включив в классификацию, кроме того, и промежуточный, переходный вариант: «благоприятный» (паренхима ПЖ «плотная», фиброзно измененная, диаметр ГПП > 5 мм) с минимальным риском развития ППФ; «относительно благоприятный» (паренхима ПЖ умеренной плотности, дольчатость сглажена, диаметр ГПП 3–5 мм) с умеренным риском развития ППФ; «неблагоприятный» (паренхима ПЖ «мягкая», «сочная», дольчатого строения, диаметр ГПП < 3 мм) соответственно с наиболее высоким риском развития ППФ, сопровождающийся в ряде случаев уже интраоперационным развитием признаков острого отечного панкреатита и даже панкреонекроза [12].

Данная классификация, по нашему мнению, гораздо точнее отображает действительное многообразие форм морфологического состояния паренхимы ПЖ, в отличие от «полярного» деления на «мягкую» и «плотную». Однако, как правильно поступать при наличии того самого промежуточного «относительно благоприятного» типа макроскопического состояния паренхимы культи ПЖ с умеренным риском развития ППФ? Проявить максимальную осторожность и использовать технически более сложные решения по аналогии с наличием «неблагоприятного» типа морфологического состояния культи либо отдать предпочтение технически более простым и «быстрым» способам обработки дистальной культи ПЖ, применяющихся при «благоприятном» типе?

М. В. Данилов и соавторы при первом «благоприятном» типе макроскопического состояния паренхимы ПЖ допускают формирование различных вариантов ПДА, упоминая, что оптимальным является создание терминолатерального ПЭА с изолированным вшиванием ГПП. При «неблагоприятном» типе в случае

высокого риска развития послеоперационных осложнений и ППФ авторы предлагают не прибегать к формированию ПДА и отдать предпочтение двухэтапному лечению с выведением на первом этапе наружной панкреатикостомы по оригинальной методике. При «относительно благоприятном» типе макроскопического состояния паренхимы с умеренным риском развития ППФ основным способом обработки дистальной культы ПЖ также, как и в случае наличия «благоприятного» типа, является формирование терминологического ПЭА с изолированным вшиванием ГПП. Однако, в более сложных условиях, при малом диаметре ГПП, то есть с повышением риска развития ППФ и послеоперационного панкреатита культы, авторы предлагают использование уже дополнительных технически более сложных решений: формирование ПЭА с созданием наружно-внутренней панкреатикостомы либо использование погружного дренажа при формировании соустья [12].

Таким образом, при «относительно благоприятном» типе морфологического состояния паренхимы ПЖ хирургическая тактика может быть различной, включающая технически более простые и технически более сложные решения. Именно поэтому, с учетом различной степени риска развития послеоперационных осложнений и в зависимости от этого, соответственно, различной хирургической тактики, считаем необходимым выделение подтипов в промежуточном между «мягкой» и «плотной» варианте макроскопического состояния паренхимы ПЖ.

Как упоминалось выше, нами также, как и в классификации М. В. Данилова и соавт., выделяется три основных макроскопических состояния паренхимы ПЖ:

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

Как видно, выделение каждого типа макроскопического состояния паренхимы культы ПЖ базируется на оценке двух критериев: плотности паренхимы, определяемой пальпаторно, и наличия различной степени выраженности дольчатого строения, определяемого визуально. При паренхиме ПЖ эластической консистенции считаем необходимым ввиду различной хирургической тактики выде-

ление подтипов с сохранением дольчатости, то есть с признаками начинающегося фиброза (умеренное уплотнение железы, однако сохранение дольчатой структуры), и со сглаженной дольчатостью, то есть с признаками более выраженного фиброза (умеренное уплотнение железы в сочетании со «стиранием», сглаживанием дольчатой структуры).

Сохранение дольчатого строения, несмотря на умеренное уплотнение паренхимы (эластической консистенции), несомненно, считаем фактором риска развития послеоперационного панкреатита и ППФ. В данном случае также, как и при паренхиме мягкоэластической консистенции дольчатого строения, то есть при практически «здоровой» и «здоровой» культе ПЖ с ненарушенной внешнесекреторной функцией, с целью профилактики вышебозначенных осложнений формировали прецизионный вирсунгоэнтероанастомоз с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ по разработанной нами методике (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017).

В свою очередь, при паренхиме ПЖ эластической консистенции со сглаженной дольчатостью, то есть при наличии признаков более выраженного фиброза, наряду с паренхимой ПЖ плотноэластической консистенции и отсутствием дольчатого строения, то есть с признаками тяжелого фиброза, ввиду отмирания и замещения соединительной тканью большей части паренхимы и, как следствие, значительной, а иногда и полной утраты внешнесекреторной функции и низкого риска развития послеоперационного панкреатита и ППФ нет необходимости прибегать к использованию технически более сложных решений и подходов к обработке дистальной культи ПЖ. В данных случаях считем оправданным формирование на реконструктивном этапе ПДР технически более простого ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП.

Однако оценка макроскопического состояния паренхимы ПЖ все же происходит интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации. Хирург до момента операции не имеет окончательного представления о состоянии ПЖ, а, следовательно, о рисках вмешательства, не имеет возможности планирования того или иного способа обработки дистальной культи ПЖ. Предоперационное понимание

истинного состояния паренхимы ПЖ, несомненно, дает возможность оператору оценить риск и спланировать адекватный с точки зрения профилактики осложнений метод формирования ПДА.

Как упоминалось выше, всем пациентам основных групп в нашем исследовании предоперационно выполнена ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны с использованием ультразвукового сканера премиум класса Philips EpiQ5 (Нидерланды) конвексным датчиком с частотой 5–1 МГц (рисунок 2.14).

Измерения проводили общепринятым согласно большинству опубликованных литературных источников способом, используя чрескожный доступ в эпигастрии в положении пациента лежа на спине с минимальной компрессией на переднюю брюшную стенку при задержке дыхания [70, 145, 102, 43, 8, 45, 44, 146, 69, 82, 98, 88, 64, 107, 108].

В нашем исследовании мягкоэластической консистенции паренхимы культивированной ПЖ (таковых случаев отмечено 23 из 30 пациентов группы В) соответствовал разброс показателей «жесткости» от 2,89 до 5,8 кПа. Среднее значение показателей «жесткости» при данном макроскопическом состоянии ткани ПЖ составило $4,49 \pm 0,83$ кПа. Полученные нами результаты при неизменной паренхиме ПЖ абсолютно сопоставимы с данными исследований, проведенных в разные годы в различных странах мира. В таблице 4.1 приведены некоторые из них с определением нормативных показателей «жесткости» паренхимы ПЖ у здоровых лиц.

Таблица 4.1 – Показатели «жесткости» паренхимы ПЖ в норме
по данным разных авторов

Авторы	Год публикации	Страна	Скорость сдвиговой волны, м/с	Жесткость E, кПа
R. S. Goertz et al	2011	Германия	$1,22 \pm 0,32$	–
M. A. Mateen et al	2012	Индия	$1,28 \pm 0,29$	–
Y. Yashima et al	2012	Япония	$1,30 \pm 0,34$	–
А. Г. Самарин и соавт.	2013	Украина	–	$4,8 \pm 1,0$

Продолжение таблицы 4.1

Авторы	Год публикации	Страна	Скорость сдвиговой волны, м/с	Жесткость E, кПа
Ю. А. Брюховецкий и соавт.	2013	Россия	—	4,8
Е. В. Феоктистова и соавт.	2014	Россия	1,14	—
Ю. М. Степанов и соавт.	2015	Украина	$1,33 \pm 0,05$	$4,86 \pm 0,05$
C. J. Llamaza-Torres et al	2016	Испания	1,27	—
R. Zaro et al	2016	Румыния	$1,216 \pm 0,36$	—
T. Kuwahara et al	2016	Япония	—	3,17
R. S. Goertz et al	2016	Германия	1,30	—
M. D'Onofrio et al	2016	Италия	1,17	—
M. H. C. Pfahler et al	2018	Германия	1,30	—
S. Püttmann et al	2018	Германия	$1,2 \pm 0,2$	—

Как видно из представленной таблицы 4.1 и было описано выше, показатели «жесткости» ПЖ у практически здоровых лиц варьируют от 3,17 кПа до 5,8 кПа, составляя в среднем около 4,8 кПа, а значения ССВ – от 0,9 м/с до 1,64 м/с, составляя в среднем около 1,3 м/с.

Как упоминалось в предыдущих главах, имея полученные значения ССВ не трудно рассчитать показатель упругости («жесткости») ткани через использование модуля Юнга ($E = 3C^2$, где E – модуль упругости Юнга, измеряемый в кПа, C – ССВ в м/с) и наоборот [20, 42]. Так, например, при значении ССВ, равном 1,3 м/с, показатель «жесткости» составит 5,07 кПа.

Таким образом, полученные нами показатели «жесткости» паренхимы ПЖ мягкоэластической консистенции дольчатого строения идентичны показателям «жесткости» ПЖ в норме, представленных в различных исследованиях, что свидетельствует о наличии высокого риска развития послеоперационного панкреатита и ППФ у данной категории пациентов.

При паренхиме ПЖ эластической консистенции с сохранением дольчатого строения (таковая отмечена у 7 из 30 пациентов группы В) показатели «жесткости» ткани были статистически значимо выше ($p < 0,001$) и составили от 6,48 до 9,99 кПа при среднем значении $8,51 \pm 1,42$ кПа. При паренхиме ПЖ эластической консистенции со сглаженной дольчатостью ($n = 5$ из 30 пациентов группы А) нами было получено еще большее, но также статистически значимое повышение ($p = 0,011$; $p < 0,05$) результатов «жесткости» в среднем значении до $10,27 \pm 0,15$ кПа при разбросе от 10,1 до 10,45 кПа. Наибольшие значения показателей «жесткости» нами получены при паренхиме ПЖ плотноэластической консистенции с отсутствием дольчатого строения (у 25 пациентов из 30 группы А) и составили уже от 9,46 до 16,78 кПа при среднем значении $13,04 \pm 1,7$ кПа. Данные показатели также статистически значимо выше показателей «жесткости» при предыдущем макроскопическом состоянии паренхимы ПЖ эластической консистенции со сглаженной дольчатостью ($p = 0,004$; $p < 0,01$).

Представленное повышение показателей «жесткости» при каждом макроскопическом состоянии паренхимы ПЖ связываем с увеличением степени фиброзных изменений ткани, сопровождающим, как известно, развитие и прогрессирование ХП. Полученная нами корреляция подтверждается результатами и других исследований [145, 43, 74, 44, 69, 98, 88, 65].

Так, Y. Yashima et al (2012) указывают, что при ХП с повышением степени фиброза значение ССВ в теле ПЖ увеличивается и превышает 1,40 м/с. Группа испанских авторов под руководством С. J. Llamaza-Torres (2016) определили данный показатель в значении 1,57 м/с. А Ю. М. Степанов и соавт. (2015) при выполнении сдвиговолновой эластометрии 32 пациентам с установленным диагнозом ХП определили значение ССВ, равное $1,52 \pm 0,17$ м/с [145, 44, 98]. Однако авторы не провели сравнительный анализ динамики показателя упругости в зависимости от степени тяжести ХП и соответственно фиброза ПЖ.

Данный анализ успешно проведен группой украинских авторов под руководством А. Г. Самарина (2013). Изучено изменение «жесткости» паренхимы в зависимости от степени нарушения внешнесекреторной функции ПЖ и тяжести

ХП. Исследованы 82 пациента с подтвержденным диагнозом ХП. Всем пациентам выполнена ультразвуковая эластометрия ПЖ методом сдвиговой волны. Степень нарушения внешнесекреторной функции оценивали на основании определения эластазы кала. У пациентов с ХП уровень «жесткости» ПЖ составил при нормальной внешнесекреторной функции $8,8 \pm 1,5$ кПа, при умеренном снижении внешнесекреторной функции – $10,9 \pm 2,0$ кПа, при выраженном снижении внешнесекреторной функции – $16,5 \pm 5,8$ кПа. При исследовании контрольной группы, включившей 25 практически здоровых лиц без признаков ХП, «жесткость» ткани ПЖ составила $4,8 \pm 1,0$ кПа [43].

Данная работа наглядно демонстрирует прогрессивное уплотнение паренхимы ПЖ на фоне стремительного ухудшения течения ХП. Показатели «жесткости» ПЖ на фоне ХП, но при условии нормальной внешнесекреторной функции в исследовании А. Г. Самарина и соавторов (2013) составили $8,8 \pm 1,5$ кПа. Данные результаты практически идентичны полученным нами показателям «жесткости» при паренхиме ПЖ эластической консистенции с сохраненной дольчатостью ($8,51 \pm 1,42$ кПа), что, несомненно, не может не подтверждать наличие высокого риска развития послеоперационного панкреатита культи и несостоятельности ПДА на фоне нормальной внешнесекреторной функции ПЖ. В свою очередь, при более повышенных показателях «жесткости» ПЖ согласно вышеупомянутому исследованию отмечается умеренное и даже выраженное снижение внешнесекреторной функции ПЖ, что свидетельствует о низком риске развития ППФ при данных значениях.

Таким образом, объединив полученные результаты «жесткости» паренхимы ПЖ мягкоэластической консистенции дольчатого строения (от 2,89 до 5,8 кПа, при среднем значении $4,49 \pm 0,83$ кПа) и эластической консистенции с сохранением дольчатого строения (от 6,48 до 9,99 кПа при среднем значении $8,51 \pm 1,42$ кПа), а также учитывая выявленную нами корреляционную связь и результаты проведенного ROC-анализа (рисунок 3.4), можно заключить, что показатели «жесткости» ПЖ $< 10,1$ кПа ассоциированы с высоким риском развития послеоперационного панкреатита и несостоятельности ПДА. В данной ситуации мето-

дом выбора является формирование прецизионного вирсунгоэнтероанастомоза с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ по предложенной методике. А при показателях «жесткости» ПЖ $> 10,1$ кПа паренхима плотноэластической либо эластической консистенции со сглаженной дольчатостью, что сопровождается низким риском развития послеоперационных осложнений. В данной ситуации возможно формирование технически более простого ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП.

Нам удалось отыскать лишь единичные иностранные публикации, посвященные опыту предоперационного применения ультразвуковой эластометрии ПЖ с целью прогнозирования и профилактики развития ППФ. О данных работах упоминалось выше. В отечественной литературе подобного рода публикаций нами не найдено.

Как упоминалось выше, N. Harada et al (2014) в результате проведенного исследования пришли к выводу, что частота развития ППФ значительно выше у пациентов с «мягкой» ($CCB < 1,54$ м/с), чем с «плотной» ($CCB \geq 1,54$ м/с) паренхимой ПЖ. Многофакторный анализ показал, что «мягкая» ПЖ ($CCB < 1,54$ м/с) является независимым фактором риска развития ППФ [74].

В исследовании M. D'Onofrio et al (2018) также предоперационно выполнено измерение CCB паренхимы ПЖ методом ARFI-эластометрии. Интраоперационно всем пациентам проведена пальпация ПЖ. При сравнении результатов ARFI-эластометрии и интраоперационной пальпации значения $CCB \leq 1,40$ м/с соответствуют 60 % случаев с «мягкой» паренхимой ПЖ, оцененной при пальпации, а значения $CCB > 2$ м/с соответствуют 59 % случаев с «твердой» паренхимой ПЖ, также определенной при пальпации [65].

Однако, при выведении показателя упругости («жесткости») паренхимы ПЖ через использование модуля Юнга ($E = 3C^2$, где E – модуль упругости Юнга, измеряемый в кПа, C – CCB в м/с), о котором говорилось выше, имея значение $CCB \leq 1,40$ м/с, полученное в исследовании M. D'Onofrio et al (2018), получаем показатель «жесткости» $\leq 5,88$ кПа, а при значении $CCB < 1,54$ м/с, полученном в работе N. Harada et al (2014) – соответственно $< 7,11$ кПа. Полученные макси-

мальные показатели «жесткости» паренхимы ПЖ, которые, по мнению авторов, ассоциируются с высоким риском развития ППФ, по нашему мнению, не охватывают полного спектра «опасных» состояний паренхимы ПЖ. Окончательно недооценен тот самый промежуточный вариант макроскопического состояния паренхимы эластической консистенции с сохранением дольчатого строения, то есть в случае умеренного уплотнения, но наличия полноценной дольчатой структуры, а также нормальной внешнесекреторной функции ПЖ.

В подтверждение нашим доводам, представляется и работа Т. К. Lee et al (2014), в которой было показано, что показатели предоперационно выполненной ARFI-эластометрии были значительно ниже у пациентов с ППФ, развившейся после ПДР (медиана 0,98 м/с, диапазон 0,80–1,94 м/с), чем у пациентов без ППФ (медиана 1,60 м/с, диапазон 1,08–3,40 м/с), (Prediction of postoperative pancreatic fistulas after pancreatectomy: assessment with acoustic radiation force impulse elastography / Т. К. Lee, С. М. Kang, М. S. Park [et al.] // J. Ultrasound Med. 2014. Vol. 33: 781–786). При выведении модуля Юнга, имея указанный диапазон значений ССВ от 0,80 м/с до 1,94 м/с, зафиксированных предоперационно у пациентов с развившейся в последующем ППФ, получаем спектр показателей «жесткости» от 1,92 кПа до 11,29 кПа. Данный диапазон считаем наиболее оправданным.

Кроме того, близким нашим результатам представляется и исследование N. Sushma et al (2020) с определением оптимального порога отсечения для прогнозирования риска развития клинически значимых ППФ в значении 12,65 кПа. Как упоминалось выше, нами данный показатель определен в значении 10,1 кПа. Также авторами аналогично установлена значительная корреляционная связь между результатами ультразвуковой эластографии методом SWE и интраоперационным состоянием паренхимы ПЖ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена $r_s = 0,565$, $p = 0,001$) [133].

Таким образом, ультразвуковая эластометрия методом сдвиговой волны может быть полезна в предоперационной оценке состояния «жесткости» ткани ПЖ с целью выбора способа формирования ПЭА.

4.2 Оценка непосредственных результатов панкреатодуоденальных резекций

Учитывая, что наибольшие трудности при выполнении ПДР возникают именно при «мягкой» культе ПЖ, нами разработан и успешно внедрен в клиническую практику с целью профилактики развития послеоперационных осложнений новый способ ПЭА – прецизионный вирсунгоюноанастомоз с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ петлей тонкой кишки (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017).

Как неоднократно упоминалось, в настоящее время нет единого мнения о том, какой из органов (тонкая кишка или желудок) наиболее предпочтителен для анастомозирования с культей ПЖ [24, 31, 34, 28, 99, 122, 114, 12, 14, 5].

Опуская вопросы функциональной целесообразности и обоснованности и мотивируя лучшими ближайшими результатами ПДР, часть авторов по результатам своих исследований заявляют о преимуществах панкреатогастротомии, считая ее более безопасной [103, 96, 109, 72]. Однако одни из последних проведенных метаанализов продемонстрировали отсутствие достоверных различий по частоте развития послеоперационных осложнений, включая ППФ, летальности и продолжительности пребывания в стационаре при сравнении ПГА и ПЭА [143, 59].

Не умаляя достоинств ПДР с формированием на реконструктивном этапе ПГА, считаем данный вариант обработки дистальной культи ПЖ функционально необоснованным по причине неминуемой потери внешнесекреторной функции вследствие деактивации панкреатических ферментов рН желудочного сока. В. И. Оноприев и соавт. (2005) указывают на целый ряд, с точки зрения физиологии, преимуществ ПДР с сохранением внешнесекреторной функции: сохранение протеолитической, липолитической, амилолитической функции пищеварения; более полная компенсация белкового, жирового и углеводного обменов в послеоперационном периоде; предупреждение развития жировой дистрофии печени; предупреждение стеато- и креатореи; предупреждение пептических осложнений; бо-

лее полная компенсация функции культи желудка и функциональных взаимосвязей в системе пищеварения и другие [31].

Кроме того, формирование ПЭА также сопряжено и с рядом технических преимуществ, таких как мобильность тонкой кишки, возможность создания соустья на выключенной из пассажа пищи петле, а также пластичность стенки тонкой кишки, позволяющая легко ее использовать для дополнительной перитонизации и герметизации зоны анастомоза [31, 41, 122].

Руководствуясь вышеобозначенными функциональными и техническими аспектами, считаем использование именно ПЭА наиболее оправданным при выполнении ПДР.

В формировании разработанного нами нового способа ПЭА (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017) использованы следующие наиболее удачные технические решения:

- формирование ПЭА на отключенной по Ру петле тонкой кишки;
- щадящая мобилизация культи ПЖ на расстоянии, не превышающем 1 см. от края среза;
- использование максимально прецизионной техники формирования ПЭА;
- изолированное вшивание ГПП в стенку отводящего отдела петли тонкой кишки в варианте «mucosa to mucosa»;
- широкая перитонизация зоны анастомоза серозным покровом стенки тонкой кишки;
- надежная атравматичная фиксация культи ПЖ в серозном канале с использованием системы швов, не проникающих в легкоранимую паренхиму фиброзно неизменной ПЖ.

Щадящая мобилизация культи ПЖ на расстоянии не более 1 см. от края среза и формирование серозного канала вокруг культи 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 непосредственно за задний листок париетальной брюшины в зоне верхнего и нижнего краев культи, ис-

ключают дополнительное травмирование и ишемизацию легкоранимой паренхимы неизменной ПЖ. Формирование соустья на отключенной по Ру петле тонкой кишки, прецизионное изолированное вшивание ГПП в отводящий отдел петли тонкой кишки и сшивание сторон петли между собой без образования тонко-тонкокишечного анастомоза обеспечивают перитонизацию раневой поверхности культи ПЖ и исключают риск возникновения рефлюкса кишечного содержимого в ГПП. В результате, значительно снижается риск развития послеоперационного панкреатита культи и несостоятельности ПЭА.

При формировании предложенного способа ПЭА мы не выполняли наружное дренирование ГПП, а также не использовали так называемый «потерянный» дренаж при создании вирсунгоеюноанастомоза. Считаем данные приемы излишними, так как ряд последних крупных исследований и метаанализов, объединивших результаты как рандомизированных, так и нерандомизированных клинических испытаний, проведенных в разных странах мира, продемонстрировали отсутствие статистически значимых различий в частоте развития ППФ и других осложнений у пациентов с использованием стентов и без такового, а в ряде случаев стентирование ГПП, напротив, сопряжено с более высоким риском развития ППФ при «мягкой» культе ПЖ [142, 147, 115].

Вышеобозначенные удачные технические решения в случаях формирования разработанного нами оригинального прецизионного вирсунгоеюноанастомоза с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ петель тонкой кишки (патент РФ на изобретение № 2632767 от 09.10.2017) при культе мягкоэластической консистенции дольчатого строения ($n = 23$) и эластической консистенции с сохранением дольчатости ($n = 7$), то есть при заведомо более высоком риске послеоперационного панкреатита и несостоятельности ПЭА, позволили избежать развития клинически значимых ППФ классов В и С (группа В, $n = 30$). У 2 (6,7 %) пациентов в данной группе отмечена несостоятельность ПЭА класса А. В обоих случаях при культе ПЖ мягкоэластической консистенции дольчатого строения. Как упоминалось выше, характеризовалась только лабораторными проявлениями (высокая амилазная активность дренажного отделяемого на 3

послеоперационные сутки – 5046 Ед/л и 1918 Ед/л соответственно, регрессировавшая до уровня менее 100 Ед/л уже на 5 послеоперационные сутки), носила транзиторный, бессимптомный характер, не требовала дополнительных лечебных мероприятий и не удлиняла продолжительность послеоперационного периода. Данное осложнение относится к I степени тяжести по классификации Clavien-Dindo [63]. В связи с этим в исследование и статистическую обработку не включалось.

Для оценки эффективности разработанного нами ПЭА (группа В, $n = 30$) мы провели его сравнение с технически более простым ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП (группа А, $n = 30$), накладываемом нами при культе ПЖ плотноэластической консистенции с отсутствием дольчатого строения ($n = 25$) и эластической консистенции со сглаженной дольчатостью ($n = 5$), то есть в случаях с заведомо более низким риском развития послеоперационного панкреатита и несостоятельности ПЭА.

Как было показано выше, в группе А также, как и в группе В, клинически значимые послеоперационные осложнения II и выше степеней по классификации Clavien-Dindo зафиксированы у 6 (20 %) из 30 пациентов каждой группы. Кроме того, в группе А нами не отмечено развития ППФ всех классов А, В и С. Связываем данный факт с формированием ПЭА при фиброзно измененной паренхиме ПЖ.

Проведенный нами статистический анализ не выявил достоверных различий между группами А и В по частоте развития всех видов послеоперационных осложнений ($p > 0,05$), что указывает на высокую эффективность предложенного нами оригинального ПЭА в случаях применения при культе ПЖ мягкоэластической и эластической консистенции с сохранением дольчатого строения.

Следует также отметить, что полученная нами общая частота развития послеоперационных осложнений (20 %) в обеих группах, а также отсутствие клинически значимых ППФ классов В и С (0 %) позитивно ниже соответствующих показателей данных литературы.

Как упоминалось выше, с целью оценки эффективности дифференцированного подхода к формированию ПЭА нами были объединены полученные результаты в основных группах А и В ($n = 60$) для сравнения с контрольной группой С ($n = 30$), в которой формирование ПДА осуществлялось вне зависимости от «жесткости» и макроскопического состояния паренхимы культи ПЖ.

Общая частота послеоперационных осложнений в объединенной группе А + В составила 20 % (у 12 из 60 пациентов), а в контрольной группе С – 46,7 % (у 14 из 30 пациентов). Статистический анализ указал на достоверность различий ($p < 0,05$). В том числе в контрольной группе клинически значимые ППФ классов В и С зафиксированы у 5 (16,7 %) из 30 пациентов, причем в одном случае несостоятельность класса С и в 4 случаях – несостоятельность класса В. Различия между группами по данному показателю также статистически значимые ($p < 0,05$). Кроме того, статистический анализ выявил достоверные различия ($p < 0,05$) и по частоте развития несостоятельности гепатикоэнтероанастомоза (16,7 % в контрольной группе С и 0 % в объединенной группе А + В). Также следует отметить, что панкреонекроз культи ПЖ в контрольной группе отмечен в 3 (10 %) случаях. В основных группах А и В данного осложнения не наблюдалось. По данному показателю также обнаружено достоверное различие между группами ($p > 0,05$).

В объединенной группе А + В ($n = 60$) послеоперационная летальность, как упоминалось выше, составила 1,7 % (1 летальный исход вследствие несостоятельности дуоденоэнтероанастомоза), в контрольной группе ($n = 30$) – 3,3 % (1 летальный исход вследствие несостоятельности ПЭА класса С). При проведении статистического анализа значимых различий по данному показателю между группами не отмечено ($p > 0,05$).

Полученные статистически значимые различия между группами по общей частоте, а также по отдельным видам послеоперационных осложнений связываем с применением в объединенной группе (А + В) дифференцированного подхода с использованием разработанного нами «надежного» ПЭА в случаях применения при «опасных», с точки зрения развития осложнений, состояниях культи ПЖ.

Указанные факты положительно отразились и в достоверном снижении средней продолжительности послеоперационного пребывания в стационаре пациентов объединенной группы А + В по сравнению с контрольной ($14,3 \pm 7,0$ против $17,7 \pm 6,6$ дней; $p < 0,001$).

Таким образом, применение дифференцированного подхода к формированию ПЭА, базирующегося на показателях «жесткости» паренхимы ПЖ по результатам предоперационно выполненной ARFI-эластометрии в сопоставлении с макроскопическим состоянием культи, оцененным интраоперационно, и учитывающего использование предложенного оригинального способа панкреатоеюнального соустья, позволило более, чем в 2 раза достоверно снизить общую частоту послеоперационных осложнений, избежать развития клинически значимых ППФ классов В и С и панкреонекроза культи ПЖ, а также достоверно уменьшить среднюю длительность послеоперационного койко-дня.

Учитывая полученные результаты исследования, вышеобозначенные доводы и факты в сопоставлении с данными литературы, в таблице 4.2 представлен окончательный схематичный вид алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального соустья при ПДР.

Таблица 4.2 – 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

Безальтернативным методом радикального хирургического лечения пациентов с заболеваниями органов периампулярной зоны по-прежнему является ПДР [34, 11, 55, 110].

На фоне значительно возросшего количества выполняемых вмешательств позитивное снижение летальности после ПДР менее 5 % сопровождается негативно стабильно высокой частотой послеоперационных осложнений, достигающей 30–70 %. Клинически значимые ППФ типов В и С и развивающийся, как правило, на их фоне панкреонекроз культы ПЖ – наиболее грозные осложнения, влияющие на послеоперационную летальность [34, 9, 41, 78, 55, 52, 124, 135].

Предложенные с целью профилактики развития данных осложнений технические решения многочисленны и разнообразны. Ни один из существующих способов не является унифицированным, а проблема создания, поиска и выбора наиболее безопасного и «надежного» ПДА не теряет своей актуальности [12, 14, 21, 124, 141].

Общепризнанным главным предиктором развития ППФ является «мягкая» культя ПЖ, диагностируемая, как правило, интраоперационно при визуальном осмотре и пальпации [144, 68, 61, 60].

Проведенные в разных странах мира исследования последних лет продемонстрировали эффективность применения ультразвуковой эластометрии методом сдвиговой волны в оценке «жесткости» паренхимы ПЖ как в норме, так и в случае неинвазивной диагностики ХП [44, 102, 146, 98, 88, 107]. Однако использование данного современного метода количественного анализа «жесткости» тканей с целью предоперационной оценки состояния паренхимы ПЖ в настоящее время отражено лишь в единичных публикациях [74, 90, 65].

Итогом настоящего исследования явилось улучшение ближайших результатов хирургического лечения пациентов, перенесших панкреатодуоденальную резекцию, благодаря применению алгоритма дифференцированного подхода к способам формирования панкреатоеюнального соустья.

Нами разработан и успешно внедрен в клиническую практику прецизионный вирсунгоеюноанастомоз с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ петлей тонкой кишки (патент РФ на изобретение № 2632767). Основной идеей было создание «надежного», атравматичного ПЭА, применяемого преимущественно при «мягкой» культе ПЖ и призванного снизить риск развития ППФ. Суть способа состоит в формировании петли отключенной по Ру тонкой кишки вокруг культи ПЖ с целью широкой перитонизации зоны анастомоза без использования швов, проникающих в паренхиму ПЖ. ГПП изолированно вшивают в стенку отводящего отдела петли тонкой кишки. Стороны петли кишки сшивают между собой без образования тонкотонкокишечного анастомоза. Данная методика позволила нам избежать развития клинически значимых ППФ типов В и С при «трудной» культе ПЖ.

Помимо разработки и апробации нового способа формирования панкреато-еюнального соустья одной из задач настоящего исследования явилась оценка возможности ультразвуковой эластометрии в предоперационном анализе состояния «жесткости» ткани ПЖ через сопоставление показателей «жесткости» с макроскопическим состоянием паренхимы ПЖ, переведенном в суммарные баллы.

Нами выделено три типа макроскопического состояния паренхимы ПЖ:

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

В исследовании проанализированы результаты лечения 90 пациентов с заболеваниями органов БПДЗ, которым была выполнена ПДР в период с 2013 по 2018 годы.

Все пациенты были распределены на 3 группы по 30 пациентов. В основной группе А всем пациентам формировали технически более простой ПЭА по типу «конец в бок» с изолированным вшиванием ГПП при паренхиме ПЖ эластической консистенции со сглаженной дольчатостью и плотноэластической консистенции с отсутствием дольчатого строения. В основной группе В всем пациентам выполнено формирование разработанного в клинике, оригинального ПЭА при па-

ренхиме ПЖ мягкоэластической консистенции дольчатого строения и эластической консистенции с сохранением дольчатости. В обеих группах выбор способа формирования ПЭА зависел от показателей «жесткости» паренхимы ПЖ, полученных с помощью предоперационно выполненной ARFI-эластометрии в сопоставлении с макроскопическим состоянием паренхимы культи. В контрольной группе использованы различные способы формирования ПДА без учета данных о «жесткости» ткани ПЖ.

В ходе проведенных исследований установлены средние показатели «жесткости» паренхимы ПЖ для каждого типа и подтипа макроскопического состояния культи. При культе ПЖ 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» была выше, составив 10,26 [10,18; 11,01] кПа, а при ПЖ плотноэластической консистенции с отсутствием дольчатого строения медиана «жесткости» достигла максимального значения в 12,68 [12,20; 13,45] кПа. Кроме того, были показаны статистически значимые различия между медианами «жесткости» для всех типов макроскопического состояния паренхимы культи ПЖ, а также между медианами «жесткости» в двух основных группах, составившими соответственно 4,90 [3,96; 5,78] кПа для группы В и 12,58 [11,25; 13,45] кПа для группы А. Показано и доказано наличие корреляционной связи между количественными показателями «жесткости» и параметрами состояния ткани ПЖ в виде суммарных баллов с помощью коэффициента Кендалла ($r_k = 0,79$) и показателя Спирмэна ($r_c = 0,85$).

На основании полученных данных была разработана диагностическая модель выбора способа формирования ПЭА по средней «жесткости» тела ПЖ и установлен оптимальный порог отсечения в 10,1 кПа.

В исследовании доказана эффективность разработанного ПЭА, накладываемого преимущественно при «мягкой» культе ПЖ. Установлено отсутствие клинически значимых ППФ типов В и С. Достигнутые результаты при «мягкой» культе

ПЖ обусловлены использованием предложенных новых технических решений при формировании прецизионного вирсунгоеюноанастомоза с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ петель тонкой кишки.

Эффективность дифференцированного подхода к формированию ПЭА доказана через сравнение результатов объединенной группы А и В с контрольной группой С, в которой формирование ПДА осуществлялось вне зависимости от показателей «жесткости» и макроскопического состояния паренхимы культи ПЖ. Применение дифференцированного подхода к формированию ПЭА позволило снизить общую частоту послеоперационных осложнений в объединенной группе более чем в 2 раза до 20 % по сравнению с группой контроля (46,7 %), а также избежать развития клинически значимых ППФ классов В и С и панкреонекроза культи ПЖ, которые отмечены в контрольной группе в 16,7 % и 10 % случаев соответственно.

Таким образом, использование предложенного алгоритма дифференцированного подхода к формированию панкреатоеюнального соустья при ПДР в зависимости от показателей «жесткости» паренхимы ПЖ, а также с использованием предложенного прецизионного вирсунгоеюноанастомоза с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи ПЖ петель 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 панкреатоеюнального 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 панкреатозентероанастомоза 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 панкреатоеюнального 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 панкреатоеюнального 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 культы.

2. Рекомендовать предоперационное применение ультразвуковой эластографии 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.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЛТ	– аланинаминотрансфераза
АСТ	– аспартатаминотрансфераза
БДА	– билиодигестивный анастомоз
БДС	– большой дуоденальный сосочек
БПДЗ	– билиопанкреатодуоденальная зона
ГПДР	– гастропанкреатодуоденальная резекция
ГПП	– главный панкреатический проток
ГЭА	– гастроэнтероанастомоз
ДПК	– двенадцатиперстная кишка
ЗНО	– злокачественное новообразование
ИМТ	– индекс массы тела
КТ	– компьютерная томография
ОЖП	– общий желчный проток
ПГА	– панкреатогастроанастомоз
ПГИ	– патогистологическое исследование
ПДА	– панкреатодигестивный анастомоз
ПДР	– панкреатодуоденальная резекция
ПЖ	– поджелудочная железа
ППФ	– послеоперационная панкреатическая фистула
ПСПДР	– пилоросохраняющая панкреатодуоденальная резекция
ПЭА	– панкреатоэнтероанастомоз
РКИ	– рандомизированное контролируемое исследование
ССВ	– скорость сдвиговой волны
ТАБ	– тонкоигольная аспирационная биопсия
УЗДГ	– ультразвуковая доплерография
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ФГДС	– фиброгастродуоденоскопия
ХП	– хронический панкреатит

ЧЧХС	– чрескожная чреспеченочная холангиостомия
ЩФ	– щелочная фосфатаза
ЭРХГ	– эндоскопическая ретроградная холангиография
ARFI	– acoustic radiation force impulse
SWE	– shear wave elastography

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алибегов, Р. А. Факторы прогноза и качество жизни больных, перенесших панкреатодуоденальную резекцию / Р. А. Алибегов, Т. И. Прохоренко, О. А. Сергеев [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2009. – Т. 14. – № 1. – С. 96–102.
2. Алиев, М. А. Результаты хирургического лечения больных опухолями гепатопанкреатодуоденальной зоны / М. А. Алиев, Б. Б. Баймаханов, М. Е. Рамазанов [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2006. – Т. 11. – № 3. – С. 17–22.
3. Базин, И. С. Современные подходы к терапии рака поджелудочной железы / И. С. Базин, А. М. Гарин // *Русский медицинский журнал*. – 2006. – Т. 14. – № 6. – С. 488–494.
4. 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.
5. Баранников, А. Ю. 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.
6. Барванян, Г. М. Способ формирования панкреатоеюноанастомоза при панкреатодуоденальной резекции / Г. М. Барванян // *Хирургия*. – 2014. – № 8. – С. 28–31.
7. Бруснев, Л. А. Прогнозирование, профилактика и лечение послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений при панкреатодуоденальной резекции: дис. ... канд. мед. наук : 14.01.17 / Бруснев Лев Андреевич. – Ставрополь, 2015. – 137 с.
8. Брюховецкий, Ю. А. Цветовая двумерная эластография и эластометрия сдвиговой волной при исследовании поджелудочной железы в норме /

Ю. А. Брюховецкий, Г. М. Кондратова, В. В. Митьков [и др.] // Тезисы III Съезда специалистов ультразвуковой диагностики Уральского федерального округа (г. Екатеринбург, 23–25 октября 2013 г.) / под ред. В. В. Кочмашевой, И. Г. Федотовой. – 2013. – С. 108. – (Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2013. – № 4).

9. Велигоцкий, Н. Н. Опыт 200 панкреатодуоденэктомий – оценка различных вариантов анастомозов / Н. Н. Велигоцкий, А. Н. Велигоцкий, С. Э. Арутюнов // Анналы хирургической гепатологии. – 2015. – Т. 20. – № 1. – С. 100–105.

10. Гальперин, Э. И. Хронический панкреатит / Э. И. Гальперин // Лекции по гепатопанкреатобилиарной хирургии: с приложением CD-ROM «Лекции по гепатопанкреатобилиарной хирургии» / Э. И. Гальперин [и др.] ; под ред. Э. И. Гальперина и Т. Г. Дюжевой. – М. : Видар-М, 2011. – С. 375–402.

11. Давыдов, М. И. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2009 году / М. И. Давыдов, Е. М. Аксель // Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. – 2011. – Т. 22. – № 3.

12. Данилов, М. В. Выбор оптимального метода обработки культи поджелудочной железы после панкреатодуоденальной резекции / М. В. Данилов // Анналы хирургической гепатологии. – 2013. – Т. 18. – № 3. – С. 40–45.

13. Данилов, М. В. Хирургия поджелудочной железы: Руководство для врачей / М. В. Данилов, В. Д. Федоров. – М. : Медицина, 1995. – 512 с.

14. Егиев, В. Н. Сравнение панкреатодигестивных анастомозов при проксимальной резекции поджелудочной железы (обзор литературы) / В. Н. Егиев // Анналы хирургической гепатологии. – 2013. – Т. 18. – № 3. – С. 33–39.

15. Егоров, В. И. Лечение рака поджелудочной железы / В. И. Егоров // Лекции по гепатопанкреатобилиарной хирургии: с приложением CD-ROM «Лекции по гепатопанкреатобилиарной хирургии» / Э. И. Гальперин [и др.] ; под ред. Э. И. Гальперина и Т. Г. Дюжевой. – М. : Видар-М, 2011. – С. 449–478.

16. Егоров, В. И. Результаты стандартной и расширенной панкреатодуоденальной резекции при протоковой аденокарциноме поджелудочной железы /

В. И. Егоров, В. А. Вишневский, И. А. Козлов [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2008. – Т. 13. – № 4. – С. 19–32.

17. Егоров, В. И. Экстирпация культи поджелудочной железы и тотальная дуоденопанкреатэктомия в профилактике и лечении осложнений резекции поджелудочной железы / В. И. Егоров // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2014. – Т. 19. – № 2. – С. 9–13.

18. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, Г. В. Петровой. – М. : МНИОИ им. П. А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2017. – 250 с.

19. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой. – М. : МНИОИ им. П.А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. – 252 с.

20. Зыкин, Б. И. Эластография: анатомия метода / Б. И. Зыкин, Н. А. Постнова, М. Е. Медведев // *Променевая диагностика, променевая терапия*. – 2012. – № 2–3. – С. 107–113.

21. Кабанов, М. Ю. Проксимальная субтотальная панкреатэктомия в лечении рака головки поджелудочной железы / М. Ю. Кабанов, В. А. Тарасов, Д. М. Яковлева [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2013. – Т. 18. – № 3. – С. 15–23.

22. Кабанов, М. Ю. Рак поджелудочной железы современные взгляды на проблему / М. Ю. Кабанов, И. А. Соловьев, К. В. Семенцов [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2012. – Т. 17. – № 4. – С. 106–110.

23. Келеман, В. Д. Хирургия рака головки поджелудочной железы и фатерова сосочка / В. Д. Келеман, Г. П. Ковтунович. – Киев : Госполитиздат УССР, 1963. – 216 с.

24. Кубышкин, В. А. Рак поджелудочной железы / В. А. Кубышкин, В. А. Вишневский. – М. : ИД Медпрактика-М, 2003. – 386 с.

25. Кэмерон, Д. Л. Атлас оперативной гастроэнтерологии / Джон Л. Кэмерон, Корин Сэндон; перевод с английского под ред. А. С. Ермолова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 560 с.

26. Лядов, В. К. Прогностические факторы при резектабельном раке поджелудочной железы / В. К. Лядов, Й. Лёр, О. Андрен-Сандберг. – М. : Медпрактика, 2010. – 148 с.

27. Лядов, К. В. Ургентная экстирпация культи поджелудочной железы / К. В. Лядов, В. Н. Егиев, В. К. Лядов [и др.] // Анналы хирургической гепатологии. – 2014. – Т. 19. – № 2. – С. 19–22.

28. Назыров, Ф. Г. Формирование панкреатодигестивного анастомоза при радикальной операции у больных с периампулярными опухолями / Ф. Г. Назыров, А. В. Девятов, М. М. Акбаров // Анналы хирургической гепатологии. – 2014. – Т. 19. – № 1. – С. 80–85.

29. Никулин, М. П. Рак поджелудочной железы / М. П. Никулин, В. Ю. Сельчук, С. С. Чистяков [и др.] // Русский медицинский журнал. – 2006. Т. 14. – № 24. – С. 1726–1736.

30. Онкология. Клинические рекомендации / под редакцией М. И. Давыдова. – М. : Издательская группа РОНЦ, 2015. – 680 с.

31. Панкреатодуоденальная резекция. Аспекты хирургической техники, функциональные последствия / В. И. Оноприев, Г. Ф. Коротько, М. Л. Рогаль, С. Э. Восканян. – Краснодар : ООО «Качество», 2005. – 135 с.

32. 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.

33. Патютко, Ю. И. Протоковый рак головки поджелудочной железы: есть ли успехи в лечении? / Ю. И. Патютко, А. Г. Котельников, М. Г. Абгарян [и др.] // Анналы хирургической гепатологии. – 2008. – Т. 13. – № 4. – С. 10–18.

34. Патютко, Ю. И. Различные виды панкреатодигестивных анастомозов при панкреатодуоденальной резекции / Ю. И. Патютко, Н. Е. Кудашкин, А. Г. Котельников // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2013. – Т. 18. – № 3. – С. 9–14.

35. Патютко, Ю. И. Рак большого сосочка двенадцатиперстной кишки: лечение и прогноз / Ю. И. Патютко, А. Г. Котельников, Н. Е. Кудашкин [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2016. – Т. 21. – № 4. – С. 84–92.

36. Патютко, Ю. И. Хирургия рака органов билиопанкреатодуоденальной зоны / Ю. И. Патютко, А. Г. Котельников. – М. : Медицина, 2007. – 448 с.

37. Постнова, Н. А. Эластография сдвиговой волны: возможности дифференциальной диагностики очаговых и диффузных изменений различных органов и тканей / Н. А. Постнова, А. Ю. Васильев, Б. И. Зыкин [и др.] // *Вестник рентгенологии и радиологии*. – 2011. – № 2. – С. 29–34.

38. Пропп, А. Р. Диагностика и хирургическое лечение хронического панкреатита с поражением головки поджелудочной железы / А. Р. Пропп // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2013. – Т. 18. – № 1. – С. 103–111.

39. Путов, Н. В. Рак поджелудочной железы / Н. В. Путов, Н. Н. Артемьева, Н. Ю. Коханенко. – СПб. : Питер. 2005. – 416 с.

40. Расулов, Р. И. Комплексное лечение больных местнораспространенным раком головки поджелудочной железы / Р. И. Расулов, Р. К. Хаматов, Г. И. Сонголов [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2013. – Т. 18. – № 2. – С. 75–89.

41. Рогаль, М. Л. Концептлевой панкреатоэнтероанастомоз при панкреатодуоденальной резекции / М. Л. Рогаль, П. А. Ярцев, А. В. Водясов // *Анналы хирургической гепатологии*. – 2014. – Т. 19. – № 2. – С. 14–18.

42. Руденко, О. В. Физические основы эластографии. Часть 2. Эластография на сдвиговой волне (лекция) / О. В. Руденко, Д. В. Сафонов, П. И. Рыхтик [и др.] // *Радиология – практика*. – 2014. – Т. 46. – № 4. – С. 62–72.

43. Самарин, А. Г. Применение эластографии сдвиговой волной в комплексной диагностике хронического панкреатита / А. Г. Самарин, А. Б. Бабочкин // *Променева дігностика, променева терапія*. – 2013. – № 3–4. – С. 49–53.

44. Степанов, Ю. М. Первые итоги применения сдвиговолновой транзиторной эластометрии в определении состояния паренхимы поджелудочной железы (обзор литературы и собственные исследования) / Ю. М. Степанов, Н. Г. Гравировская // Гастроэнтерология. – 2015. – Т. 57, № 3. – С. 53–58.

45. Феоктистова, Е. В. Возможности применения ARFI-эластографии для оценки жесткости поджелудочной железы у детей / Е. В. Феоктистова, М. И. Пыков, А. А. Амосова [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2014. – № 1. – С. 54–62.

46. Хронический панкреатит. Аспекты хирургического лечения и медицинской реабилитации / В. И. Оноприев, М. Л. Рогаль, Г. Ф. Коротько, А. В. Макаренко. – Краснодар : ООО БК «Группа Б», 2007. – 248 с.

47. Addeo, P. Pancreatic fistula after a pancreaticoduodenectomy for ductal adenocarcinoma and its association with morbidity: a multicentre study of the French Surgical Association / P. Addeo, J. R. Delpero, F. Paye [et al.]; French Surgical Association (AFC) // HPB (Oxford). – 2014. – Vol. 16, № 1 – P. 46–55. DOI: 10.1111/hpb.12063.

48. Andrén-Sandberg, Å. Prognostic Factors in Pancreatic Cancer / A. Andrén-Sandberg // N. Am. J. Med. Sci. – 2012. – Vol. 4, № 1. – P. 9–12. DOI : 10.4103/1947-2714.92893.

49. Are, C. History of pancreaticoduodenectomy: early misconceptions, initial milestones and the pioneers / C. Are, M. Dhir, L. Ravipati // HPB. – 2011. – Vol. 13, № 6. – P. 377–384. DOI : 10.1111/j.1477-2574.2011.00305.x.

50. Bahtia, S. Adjuvant therapy for ampullary carcinomas: the Mayo clinic experience / S. Bahtia, R. S. Miller, M. G. Haddock [et al.] // Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. – 2006. – Vol. 66, № 2. – P. 514–519. DOI : 10.1016/j.ijrobp.2006.04.018.

51. Bassi, C. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (IS-GPF) definition / C. Bassi, C. Dervenis, G. Butturini [et al.]; International Study Group on Pancreatic Fistula Definition // Surgery. – 2005. – Vol. 138, № 1. – P. 8–13. DOI: 10.1016/j.surg.2005.05.001.

52. Bassi, C. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After / C. Bassi, G. Marchegiani, C. Dervenis [et al.]; International Study Group on Pancreatic Surgery (ISGPS) // *Surgery*. – 2017. – Vol. 161, № 3. – P. 584–591. DOI: 10.1016/j.surg.2016.11.014.

53. Bercoff, J. Supersonic shear imaging: a new technique for soft tissue elasticity mapping / J. Bercoff, M. Tanter, M. Fink // *IEEE Transaction on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control*. – 2004. – Vol. 51, № 4. – P. 396–409.

54. Bray, F. Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries / F. Bray, J. Ferlay, I. Soerjomataram [et al.] // *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. – 2018. – Vol. 68, № 6. – P. 394–424. DOI : 10.3322/caac.21492.

55. Cameron, J. L. Two thousand consecutive pancreaticoduodenectomies / J. L. Cameron, J. Jin He // *J. Am. Coll. Surg.* – 2015. – № 220. – P. 530–536. DOI : 10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.031.

56. Cattel, R. B. A technic for pancreatoduodenal resection / R. B. Cattel // *Surg. Clin. North Am.* – 1948. – Vol. 28, № 3. – P. 761–775.

57. Child, C. G. III. Radical one-stage pancreaticoduodenectomy / C. G. Child. III // *Surg.* – 1948 – Vol. 23, № 3. – P. 492–500.

58. Conrad, C. Comparable long-term oncologic outcomes of laparoscopic versus open pancreaticoduodenectomy for adenocarcinoma: a propensity score weighting analysis / C. Conrad, V. Basso, G. Passot [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2017. – Vol. 31, № 10 – P. 3970–3978. DOI : 10.1007/s00464-017-5430-3.

59. Crippa, S. Pancreaticojejunoscopy is comparable to pancreaticogastrostomy after pancreaticoduodenectomy: an updated meta-analysis of randomized controlled trials / S. Crippa, R. Ciocchi, J. Randolph [et al.] // *Langenbecks Arch. Surg.* – 2016. – Vol. 401, № 4. – P. 427–437. DOI : 10.1007/s00423-016-1418-z.

60. De Carlis, L. Pancreatico-duodenectomy and postoperative pancreatic fistula: risk factors and technical considerations in a specialized HPB center / L. De Carlis, F. Ferla, S. Di Sandro [et al.] // *Updates Surg.* – 2014. – Vol. 66, № 2. – P. 145–150. DOI : 10.1007/s13304-014-0253-4.

61. Denbo, J. W. Toward defining grade C pancreatic fistula following pancreaticoduodenectomy: incidence, risk factors, management and outcome / J. W. Denbo, W. S. Orr, B. L. Zarzaur [et al.] // *HPB (Oxford)*. – 2012. – Vol. 14, № 9. – P. 589–593. DOI : 10.1111/j.1477-2574.2012.00486.x.

62. DiMagno, M. J. Chronic pancreatitis / M. J. DiMagno, E. P. DiMagno // *Current Opinion in Gastroenterology*. – 2010. – Vol. 26, № 5. – P. 490–498. DOI : 10.1097/MOG.0b013e32833d11b2.

63. Dindo, D. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey / D. Dindo, N. Demartines, P. A. Clavien // *Ann. Surg.* – 2004. – Vol. 240, № 2. – P. 205–213.

64. D'Onofrio, M. Acoustic radiation force impulse with shear wave speed quantification of pancreatic masses: A prospective study / M. D'Onofrio, R. De Robertis, S. Crosara [et al.] // *Pancreatology*. – 2016. – Vol. 16, № 1. – P. 106–109. DOI : 10.1016/j.pan.2015.12.003.

65. D'Onofrio, M. Prevent Pancreatic Fistula after Pancreatoduodenectomy: Possible Role of Ultrasound Elastography / M. D'Onofrio, G. Tremolada, R. De Robertis [et al.] // *Dig. Surg.* – 2018. – Vol. 35, № 2. – P. 164–170. DOI : 10.1159/000477475.

66. Farnell, M. B. A prospective randomized trial comparing standard pancreaticoduodenectomy with pancreaticoduodenectomy with extended lymphadenectomy in resectable pancreatic head adenocarcinoma / M. B. Farnell, R. K. Pearson, M. G. Sarr [et al.], Pancreas Cancer Working Group // *Surgery*. – 2005. – Vol. 138, № 4. – P. 618–628. DOI : 10.1016/j.surg.2005.06.044.

67. Felix, K. Objective parameters aid the prediction of fistulas in pancreatic surgery / K. Felix, A. Schuck, M. M. Gaida [et al.] // *Exp. Ther. Med.* – 2014. – Vol. 8, № 3. – P. 719–726. DOI : 10.3892/etm.2014.1829.

68. Frymerman, A. S. Impact of postoperative pancreatic fistula on surgical outcome--the need for a classification-driven risk management / A. S. Frymerman, J. Schuld, P. Ziehen [et al.] // *J. Gastrointest. Surg.* – 2010. – Vol.14, № 4. – P. 711–718. DOI : 10.1007/s11605-009-1147-5.

69. Goertz, R. S. Acoustic radiation force impulse shear wave elastography (ARFI) of acute and chronic pancreatitis and pancreatic tumor / R. S. Goertz, J. Schuderer, D. Strobel [et al.] // *Eur. J. Radiol.* – 2016. – Vol. 85, № 12. – P. 2211–2216. DOI : 10.1016/j.ejrad.2016.10.019.

70. Goertz, R. S. An abdominal and thyroid status with Acoustic Radiation Force Impulse Elastometry – a feasibility study: Acoustic Radiation Force Impulse Elastometry of human organs / R. S. Goertz, K. Amann, R. Heide [et al.] // *Eur. J. Radiol.* – 2011. – Vol. 80, № 3. – P. 226–230.

71. Griffin, J. F. Pancreatic cancer surgery: past, present, and future / J. F. Griffin, K. E. Poruk, C. L. Wolfgang // *Chin. J. Cancer Res.* – 2015. – Vol. 27, № 4. – P. 332–348. DOI: 10.3978/j.issn.1000-9604.2015.06.07.

72. Hallet, J. The impact of pancreaticojejunostomy versus pancreaticogastrostomy reconstruction on pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: meta-analysis of randomized controlled trials / J. Hallet, F. S. Zih, R. G. Deobald [et al.] // *HPB (Oxford)*. – 2015. – Vol. 17, № 2. – P. 113–122. DOI : 10.1111/hpb.12299.

73. Halsted, W. S. Contributions to the surgery of the bile passages, especially of the common bile duct / W. S. Halsted // *Boston Med. Surg. J.* – 1899. – Vol. 141, № 26. – P. 645–654.

74. Harada, N. Acoustic radiation force impulse imaging of the pancreas for estimation of pathologic fibrosis and risk of postoperative pancreatic fistula / N. Harada, T. Ishizawa, Y. Inoue [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2014. – Vol. 219, № 5. – P. 887–94. DOI : 10.1016/j.jamcollsurg.2014.07.940.

75. Howard, J. M. Development and progress in resective surgery for pancreatic cancer / J. M. Howard // *World J. Surg.* – 1999. – Vol. 23, № 9. – P. 901–906.

76. Hunt, V. C. Surgical Management of Carcinoma of the Ampulla of Vater and of the Periapillary Portion of the Duodenum / V. C. Hunt // *Ann. Surg.* – 1941. – Vol. 114, № 4. – P. 570–602.

77. Iacono, C. Adenocarcinoma of the ampulla of Vater: T-stage, chromosome 17p allelic loss, and extended pancreaticoduodenectomy are relevant prognostic factors / C. Iacono, G. Verlato, G. Zamboni [et al.] // *J. Gastrointest. Surg.* – 2007. – Vol. 11, № 5. – P. 578–588. DOI : 10.1007/s11605-007-0136-9.

78. Janot, M. S. Indication and early outcomes for total pancreatectomy at a high-volume pancreas center. Clinical Study / M. S. Janot, O. Belyaev, S. Kersting [et al.] // *HPB Surgery.* – 2010. – Vol. 10, № 10. – P. 2–8. DOI: 10.1155/2010/686702.

79. Jupp, J. The epidemiology and socioeconomic impact of chronic pancreatitis / J. Jupp, D. Fine, P. D. Johnson // *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* – 2010. – Vol. 24, № 3. – P. 219–231. DOI : 10.1016/j.bpg.2010.03.005.

80. Kapoor, V. K. Complications of pancreato-duodenectomy / V. K. Kapoor // *Rozhl Chir.* – 2016. – Vol. 95, № 2. – P. 53–59. PMID: 27008166.

81. Katsaragakis, S. A new pancreaticojejunostomy technique: a battle against postoperative pancreatic fistula / S. Katsaragakis, A. Larentzakis, S. G. Panousopoulos [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2013. – Vol. 19, № 27. – P. 4351–4355. DOI : 10.3748/wjg.v19.i27.4351.

82. Kawada, N. Elastography for the pancreas: Current status and future perspective / N. Kawada, S. Tanaka // *World J. Gastroenterol.* – 2016. – Vol. 22, № 14. – P. 3712–3724. DOI : 10.3748/wjg.v22.i14.3712.

83. Kawai, M. Analysis of clinical trials evaluating complications after pancreaticoduodenectomy: a new era of pancreatic surgery / M. Kawai, H. Yamaue // *Surg. Today.* – 2010. – Vol. 40, № 11. – P. 1011–1017. DOI : 10.1007/s00595-009-4245-9.

84. Kim, J. W. Prognostic factors after major resection for distal extrahepatic cholangiocarcinoma / J. W. Kim, S. Jo, H. J. Moon [et al.] // *Korean J. Gastroenterol.* – 2006. – Vol. 47, № 2. – P. 144–152.

85. Kim, M. An intuitive method of duct-to-mucosa pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: use of one-step circumferential interrupted sutures / M. Kim,

W. Y. Shin, K. Y. Lee [et al.] // *Ann. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* – 2017. – Vol. 21, № 1. – P. 39–47. DOI : 10.14701/ahbps.2017.21.1.39.

86. Kim, R. D. Predictors of failure after pancreaticoduodenectomy for ampullary carcinoma / R. D. Kim, P. S. Kundhal, I. D. McGilvray [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2006. – Vol. 202, № 1. – P. 112–119. DOI : 10.1016/j.jamcollsurg.2005.08.002.

87. Kimura, W. Pancreatojejunal anastomosis, using a stent tube, in pancreaticoduodenectomy / W. Kimura // *J. Hep. Pancr. Surg.* – 2009. – Vol. 16, № 3. – P. 305–309. DOI : 10.1007/s00534-009-0072-z.

88. Kuwahara, T. Quantitative evaluation of pancreatic tumor fibrosis using shear wave elastography / T. Kuwahara, Y. Hirooka, H. Kawashima [et al.] // *Pancreatology.* – 2016. – Vol. 16, № 6. – P. 1063–1068. DOI : 10.1016/j.pan.2016.09.012.

89. Lai, E. C. H. Measures to prevent pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy: a comprehensive review / E. C. H. Lai, S. H. Y. Lau, W. Y. Lau // *Arch. Surg.* – 2009. – Vol. 144, № 11. – P. 1074–1080. DOI : 10.1001/archsurg.2009.193.

90. Lee, T. K. Prediction of postoperative pancreatic fistulas after pancreatectomy: assessment with acoustic radiation force impulse elastography / T. K. Lee, C. M. Kang, M. S. Park [et al.] // *J. Ultrasound Med.* – 2014. – Vol. 33. – P. 781–786.

91. Lévy, P. Epidemiology of chronic pancreatitis: burden of the disease and consequences / P. Lévy, E. Domínguez-Muñoz, C. Imrie [et al.] // *United European Gastroenterol J.* – 2014. – Vol. 2, № 5. – P. 345–354. DOI : 10.1177/2050640614548208.

92. Lian, P. L. Pancreaticoduodenectomy for duodenal papilla carcinoma: A single-centre 9-year retrospective study of 112 patients with long-term follow-up / P. L. Lian, Y. Chang, X. C. Xu [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2017. – Vol. 23, № 30. – P. 5579–5588. DOI : 10.3748/wjg.v23.i30.5579.

93. Lillemoe, K. D. Pancreaticoduodenectomy: the golden era / K. D. Lillemoe, L. F. Rikkers // *Ann. Surg.* – 2006. – Vol. 244, № 1. – P. 16–17. DOI : 10.1097/01.sla-0000226042.37420.f9.

94. Lindell, G. Management of cancer of the ampullary of Vater: Does local resection play a role? / G. Lindell, K. Borch, B. Tingstendt [et al.] // *Digest. Surg.* – 2003. – Vol. 20, № 6. – P. 511–515. DOI : 10.1159/000073647.

95. Linder, S. Pancreatic carcinoma incidence and survival in Sweden in 1980–2000: a population-based study of 16,758 hospitalized patients with special reference to different therapies / S. Linder, L. Bostrom, B. Nilsson // *Eur. J. Surg. Oncol.* – 2007. – Vol. 33, № 5. – P. 616–622. DOI : 10.1016/j.ejso.2006.12.022.

96. Liu, F. B. Pancreaticogastrostomy is associated with significantly less pancreatic fistula than pancreaticojejunostomy reconstruction after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis of seven randomized controlled trials / F. B. Liu, J. M. Chen, W. Geng [et al.] // *HPB (Oxford)*. – 2015. – Vol. 17, № 2. – P. 123–130. DOI : 10.1111/hpb.12279.

97. Liu, N. Determinants of long-term survival in 38 patients with carcinoma of ampulla of Vater treated by local resection / N. Liu, H. Liang, Q. Li [et al.] // *Zhonghua Zhong Liu Za Zhi*. – 2005. – Vol. 27, № 10. – P. 629–631.

98. Llamaza-Torres, C. J. Usefulness of percutaneous elastography by acoustic radiation force impulse for the non-invasive diagnosis of chronic pancreatitis / C. J. Llamaza-Torres, M. Fuentes-Pardo, F. J. Álvarez-Higueras [et al.] // *Rev. Esp. Enferm. Dig.* – 2016. – Vol. 108, № 8. – P. 450–456. DOI : 10.17235/reed.-2016.4103/2016.

99. Machado, N. O. Pancreatic fistula after pancreatectomy: definitions, risk factors, preventive measures, and management-review / N. O. Machado // *International Journal of Surgical Oncology [Электронный ресурс]*. – Электрон. журн. – 2012. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3348641/> (дата обращения 07.12.2021).

100. Maeta, T. Pancreatoduodenectomy with portal vein resection for distal cholangiocarcinoma / T. Maeta, T. Ebata, E. Hayashi [et al.], the Nagoya Surgical Oncology Group // *The British journal of surgery*. – 2017. – Vol. 104, № 11. – P. 1549–1557. DOI : 10.1002/bjs.10596.

101. Marasco, G. Is Ultrasound Elastography Useful in Predicting Clinically Relevant Pancreatic Fistula After Pancreatic Resection?: A Systematic Review and Meta-analysis / G. Marasco, C. Ricci, F. Buttitta [et al.] // *Pancreas*. – 2020. – Vol. 49, № 10. – P. 1342–1347. DOI : 10.1097/MPA.0000000000001685.

102. Mateen, M. A. Evaluation of ultrasound based acoustic radiation force impulse (ARFI) and eSie touch sonoelastography for diagnosis of inflammatory pancreatic diseases / M. A. Mateen, K. A. Muheet, R. J. Mohan [et al.] // JOP. – 2012. – Vol. 13, № 1. – P. 36–44.

103. McKay, A. Meta-analysis of pancreaticojejunostomy versus pancreaticogastrostomy reconstruction after pancreaticoduodenectomy / A. McKay, S. Mackenzie, F. R. Sutherland [et al.] // Br. J. Surg. – 2006. – Vol. 93, № 8. – P. 929–936. DOI : 10.1002/bjs.5407.

104. Murakami, Y. Prognostic significance of lymph node metastasis and surgical margin status for distal cholangiocarcinoma / Y. Murakami, K. Uemura, Y. Hayashidani [et al.] // J. Surg. Oncol. – 2007. – Vol. 95, № 3. – P. 207–212. DOI : 10.1002/jso.20668

105. Paye, F. The pancreatic stump after pancreatoduodenalactomy: The «Achille heel» revisited / F. Paye // J. Visc. Surg. – 2010. – Vol. 147, № 1. – P. 13–20. DOI : 10.1016/j.jviscsurg.2010.02.004.

106. Pecorelli, N. Effect of surgeon volume on outcome following pancreaticoduodenectomy in a high-volume hospital / N. Pecorelli, G. Balzano, G. Capretti [et al.] // Journal of Gastrointestinal Surgery. – 2011. – Vol. 16, № 3. – P. 518–523. DOI : 10.1007/s11605-011-1777-2.

107. Pfahler, M. H. C. Point shear wave elastography of the pancreas in patients with cystic fibrosis: a comparison with healthy controls / M. H. C. Pfahler, W. Kratzer, M. Leichsenring [et al.] // Abdom Radiol (NY). – 2018. – Vol. 43, № 9. – P. 2384–2390 doi: 10.1007/s00261-018-1479-2.

108. Püttmann, S. Ultrasound point shear wave elastography of the pancreas: comparison of patients with type 1 diabetes and healthy volunteers - results from a pilot study / S. Püttmann, J. Koch, J. P. Steinacker [et al.] // BMC Med Imaging. – 2018. – Vol. 18, № 1. – P. 52. DOI : 10.1186/s12880-018-0295-z.

109. Que, W. Pancreaticogastrostomy versus pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials / W. Que, H. Fang, B. Yan [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2015. – Vol. 209, № 6. – P. 1074–1082. DOI : 10.1016/j.amjsurg.2014.07.019.

110. Reyna-Sepúlveda, F. Prognostic factors for survival and surgical complications in Whipple's pancreatoduodenectomy during a 10-year experience / F. Reyna-Sepúlveda, G. Muñoz-Maldonado, E. Pérez-Rodríguez [et al.] // *Cir Cir.* – 2019. – Vol. 87, № 2. – P. 205–210. DOI : 10.24875/CIRU.18000526.

111. Ridwelski, K. Results of surgical treatment in ampullary and pancreatic carcinoma and prognostic parameters after R0 resection / K. Ridwelski, F. Meyer, U. Schmidt [et al.] // *Zentralbl. Chir.* – 2005. – Vol. 130, № 4. – P. 353–361. DOI : 10.1055/s-2005-836794.

112. Riediger, H. Postoperative morbidity and long-term survival after pancreaticoduodenectomy with superior mesentericportal vein resection / H. Riediger, F. Makowiec, E. Fischer [et al.] // *J. Gastrointest. Surg.* – 2006. – Vol. 10, № 8. – P. 1106–1115. DOI: 10.1016/j.gassur.2006.04.002.

113. Roberts, K. J. Scoring System to Predict Pancreatic Fistula After Pancreaticoduodenectomy: A UK Multicenter Study / K. J. Roberts, R. P. Sutcliffe, R. Marudanayagam [et al.] // *Ann. Surg.* – 2015. – Vol. 261, № 6. – P. 1191–1197. DOI : 10.1097/SLA.0000000000000997.

114. Ryska, M. Pancreatic fistula and postoperative pancreatitis after pancreatoduodenectomy for pancreatic cancer / M. Ryska, J. Rudis // *Hepatobiliary Surg. Nutr.* – 2014. – Vol. 3, № 5. – P. 268–275. DOI : 10.3978/j.issn.2304-3881.2014.09.05.

115. Sachs, T. E. The pancreaticojejunal anastomotic stent: friend or foe? / T. E. Sachs, W. B. Pratt, T. S. Kent [et al.] // *Surgery.* – 2013. – Vol. 153, № 5. – P. 651–662. DOI : 10.1016/j.surg.2012.11.007.

116. Sakorafas, G. H. Problems of reconstruction during pancreatoduodenectomy / G. H. Sakorafas, H. Friess, B. M. Balsiger [et al.] // *Dig. Surg.* – 2001. – Vol. 18, № 5. – P. 363–369.

117. Sarvazyan, A. P. Shear wave elasticity imaging: a new ultrasonic technology of medical diagnostics / A. P. Sarvazyan, O. V. Rudenko, S. D. Swanson [et al.] // *Ultrasound Med. Biol.* – 1998. – Vol. 24, № 9. – P. 1419–1435.

118. Schiergens, T. S. Histomorphologic and molecular phenotypes predict gemcitabine response and overall survival in adenocarcinoma of the ampulla of Vater / T. S. Schiergens, S. Reu, J. Neumann [et al.] // *Surgery.* – 2015. – Vol. 158, № 1. – P. 151–161. DOI : 10.1016/j.surg.2015.02.001.

119. Schmidt, C. M. Pancreaticoduodenectomy: a 20-year experience in 516 patients / C. M. Schmidt, E. S. Powell, C. T. Yiannoutsos [et al.] // *Arch. Surg.* – 2004. – Vol. 139, № 7. – P. 718–725. DOI : 10.1001/archsurg.139.7.718.

120. Schnelldorfer, T. Alessandro Codivilla and the first pancreatoduodenectomy / T. Schnelldorfer, M. G. Sarr // *Arch. Surg.* – 2009. – Vol. 144, № 12. – P. 1179–1184. DOI : 10.1001/archsurg.2009.219.

121. Schnelldorfer, T. Forgotten pioneers of pancreatic surgery: beyond the favorite few / T. Schnelldorfer, D. B. Adams, A. L. Warshaw [et al.] // *Ann. Surg.* – 2008. – Vol. 247, № 1. – P. 191–202. DOI : 10.1097/SLA.0b013e3181559a97.

122. Seetharam, P. Postoperative Pancreatic Fistula: A Surgeon's Nightmare! An Insight with a Detailed Literature Review / P. Seetharam, G. S. Rodrigues // *JOP.* – 2015. – Vol. 16, № 2. – P. 115–124. DOI : 10.6092/1590-8577/2937.

123. Seyama, Y. Current surgical treatment for bile duct cancer. Y. Seyama, M. Makuuchi // *World J. Gastroenterol.* – 2007. – Vol. 13, № 10. – P. 1505–1515.

124. Shrikhande, S. V. Pancreatic anastomosis after pancreatoduodenectomy: A position statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) / S. V. Shrikhande, M. Sivasanker, C. M. Vollmer [et al.]; International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) // *Surgery.* – 2017. – Vol. 161, № 5. – P. 1221–1234. DOI : 10.1016/j.surg.2016.11.021.

125. Shrikhande, S. V. Pancreatic fistula after pancreatectomy: evolving definitions, preventive strategies and modern management / S. V. Shrikhande, M. A. D'Souza // *World J. Gastroenterol.* – 2008. – Vol. 14, № 38. – P. 5789–5796.

126. Shubert, C. R. Identification of risk categories for in pancreaticoduodenectomy based on diagnosis / C. R. Shubert, M. L. Kendrick, K. M. Thomsen [et al.] // HPB (Oxford). – 2015. – Vol. 17, № 5. – P. 428–437. DOI : 10.1111/hpb.12369.

127. Siegel, R. L. Cancer statistics, 2011: the impact of eliminating socioeconomic and racial disparities on premature cancer deaths / R. L. Siegel, E. Ward, O. Brawley [et al.] // CA: A Cancer Journal for Clinicians. – 2011. – Vol. 61, № 4. – P. 212–236. DOI : 10.3322/caac.20121.

128. Siegel, R. L. Cancer statistics, 2020 / R. L. Siegel, K. D. Miller, A. Jemal // CA: Cancer Journal for Clinicians. – 2020. – Vol. 70, № 1. – P. 7–30. DOI : 10.3322/caac.21590.

129. Solaini, L. Outcome after surgical resection for duodenal adenocarcinoma in the UK / L. Solaini, N. B. Jamieson, M. Metcalfe [et al.], UK Duodenal Cancer Study Group // Br. J. Surg. – 2015. – Vol. 102, № 6. – P. 676–681. DOI : 10.1002/bjs.9791.

130. Spanier, B. W. Epidemiology, aetiology and outcome of acute and chronic pancreatitis: An update / B. W. Spanier, M. G. Dijkgraaf, M. J. Bruno // Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol. – 2008. – Vol. 22, № 1. – P. 45–63. DOI : 10.1016/j.bpg.2007.10.007.

131. Sung, H. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries / H. Sung, J. Ferlay, R. L. Siegel [et al.] // CA: A Cancer Journal for Clinicians. – 2021. – Vol. 71, № 3. – P. 209–249. DOI : 10.3322/caac.21660.

132. Sunil, B. J. Long-Term Outcomes and Prognostic Factors in Periapillary Carcinoma / B. J. Sunil, R. A. Seshadri, S. Gouthaman [et al.] // J. Gastrointest. Cancer. – 2017. – Vol. 48, № 1. – P. 13–19. DOI: 10.1007/s12029-016-9863-z.

133. Sushma, N. Role of ultrasound shear wave elastography in preoperative prediction of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy / N. Sushma, P. Gupta, H. Kumar [et al.] // Pancreatology. – 2020. – Vol. 20, № 8. – P. 1764–1769. DOI : 0.1016/j.pan.2020.10.047.

134. Traverso, L. W. Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy / L. W. Traverso, W. P. Longmire // Jr. Surg. Gynecol. Obstet. – 1978. – Vol. 146, № 6 – P. 959–962.

135. van Rijssen, L. B. Variation in hospital mortality after pancreatoduodenectomy is related to failure to rescue rather than major complications: a nationwide audit / L. B. van Rijssen, M. J. Zwart, S. van Dieren [et al.]; Dutch Pancreatic Cancer Group // HPB (Oxford). – 2018. – Vol. 20, № 8. – P. 759–767. DOI : 10.1016/j.hpb.2018.02.640.

136. Wang, J. The cost of perioperative complications following pancreaticoduodenectomy: A systematic review / J. Wang, R. Ma, L. Churilov [et al.] // Pancreatology. – 2018. – Vol. 18, № 2. – P. 208–220. DOI : 10.1016/j.pan.2017.12.008.

137. Westgaard, A. Intestinal-type and pancreatobiliary-type adenocarcinomas: How does ampullary carcinoma differ from other periampullary malignancies? / A. Westgaard, E. Pomianowska, O. P. F. Clausen [et al.] // Ann. Surg. Oncol. – 2013. – Vol. 20, № 2. – P. 430–439. DOI : 10.1245/s10434-012-2603-0.

138. Whipple, A. O. Observations on radical surgery for lesions of the pancreas / A. O. Whipple // Surg. Gynecol. Obstet. – 1946. – Vol. 82: 623–631.

139. Whipple, A. O. Treatment of carcinoma of the ampulla of Vater / A. O. Whipple, W. B. Parsons, C. R. Mullins // Ann. Surg. – 1935. – Vol. 102, № 4. – P. 763–779.

140. Winter, J. M. 1423 pancreaticoduodenectomies for pancreatic cancer: A single-institution experience / J. M. Winter, J. L. Cameron, K. A. Campbell [et al.] // J. Gastrointest. Surg. – 2006. – Vol. 10, № 9. – P. 1199–1210. DOI : 10.1016/j.gassur.2006.08.018.

141. Xiang, Y. Pancreatic reconstruction techniques after pancreaticoduodenectomy: a review of the literature / Y. Xiang, J. Wu, C. Lin, Y. Yang [et al.] // Expert Rev. Gastroenterol. Hepatol. – 2019. – Vol. 13, № 8. – P. 797–806. DOI : 10.1080/17474124.2019.1640601.

142. Xiong, J. J. Systematic review and meta-analysis of outcomes after intraoperative pancreatic duct stent placement during pancreaticoduodenectomy / J. J. Xiong, K. Altaf, R. Mukherjee [et al.] // *Br. J. Surg.* – 2012. – Vol. 99, № 8. – P. 1050–1061. DOI : 10.1002/bjs.8788.

143. Yang, S. H. The methods of reconstruction of pancreatic digestive continuity after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials / S. H. Yang, K. F. Dou, N. Sharma [et al.] // *World J. Surg.* – 2011. – Vol. 35, № 10. – P. 2290–2297. DOI : 10.1007/s00268-011-1159-7.

144. Yang, Y. M. Risk factors of pancreatic leakage after pancreaticoduodenectomy / Y. M. Yang, X. D. Tian, Y. Zhuang [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2005. – Vol. 11, № 16. – P. 2456–2461.

145. Yashima, Y. Acoustic radiation force impulse elastography for noninvasive assessment of chronic pancreatitis / Y. Yashima, N. Sasahira, H. Isayama [et al.] // *J. Gastroenterol.* – 2012. – Vol. 47, № 4. – P. 427–432.

146. Zaro, R. The pursuit of normal reference values of pancreas stiffness by using Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) elastography / R. Zaro, M. Lupsor-Platon, A. Cheviet [et al.] // *Med. Ultrason.* – 2016. – Vol. 18, № 4. – P. 425–430. DOI : 10.11152/mu-867

147. Zhou, Y. Internal pancreatic duct stent does not decrease pancreatic fistula rate after pancreatic resection: a meta-analysis / Y. Zhou, Q. Zhou, Z. Li [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2013. – Vol. 205, № 6. – P. 718–725. DOI : 10.1016/j.amjsurg.2012.07.039.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2632767

Способ формирования панкреатокишечного анастомоза
при панкреатодуоденальной резекции

Патентообладатели: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный медицинский университет" министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России) (RU), Баранников Антон Юрьевич (RU), Сахно Владимир Дмитриевич (RU), Дурлештер Владимир Моисеевич (RU), Андреев Андрей Викторович (RU), Токаренко Евгений Владимирович (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2016137593

Приоритет изобретения 20 сентября 2016 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 09 октября 2017 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 20 сентября 2036 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

**«КРАЕВАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ
БОЛЬНИЦА №2»**
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

(ГБУЗ «ККБ №2»)
Красных Партизан ул., д. 6, корпус 2
г. Краснодар, 350012
тел: (861) 222-01-63, факс: (861) 222-26-09,
e-mail: kkb2@kkb2-kuban.ru
ИНН 2311010502



УТВЕРЖДАЮ
Главный врач ГБУЗ «ККБ №2» д.м.н.
 С. А. Габриэль
23.12.2019 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ ПАНКРЕАТОЕЮНАЛЬНОГО СОУСТЬЯ

НАЗВАНИЕ СПОСОБА: способ формирования панкреатокишечного анастомоза при панкреатодуоденальной резекции.

АВТОРЫ ВНЕДРЕНИЯ: врач-хирург хирургического отделения ГБУЗ «ККБ №2» Баранников Антон Юрьевич; заведующий хирургическим отделением №1 ГБУЗ «ККБ №2», профессор кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук Сахно Владимир Дмитриевич.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ в хирургическом отделении № 1 с января 2015 г.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ: использование данного способа формирования панкреатоеюнального соустья преимущественно при «мягкой» культе поджелудочной железы позволяет добиться снижения риска развития послеоперационного панкреатита и несостоятельности панкреатокишечного анастомоза, уменьшить общую частоту послеоперационных осложнений и летальность, улучшить результаты хирургического лечения пациентов с заболеваниями периампулярной зоны.

Заведующий хирургическим
отделением № 1 д.м.н.

Врач хирургического
отделения № 1

Автор предложения

 В. Д. Сахно

 К. Д. Антинян

 А. Ю. Баранников

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

**«КРАЕВАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ
БОЛЬНИЦА №2»**

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

(ГБУЗ «ККБ №2»)

Красных Партизан ул., д. 6, корпус 2
г. Краснодар, 350012
тел: (861) 222-01-63, факс: (861) 222-26-09,
e-mail: kkb2@kkb2-kuban.ru
ИНН 2311010502



УТВЕРЖДАЮ

Главный врач ГБУЗ «ККБ №2» д.м.н.

 С. А. Габриэль
13.01.2020 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

**СПОСОБА ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ЭЛАСТОМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ
СОСТОЯНИЯ ПАРЕНХИМЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

НАЗВАНИЕ СПОСОБА: предоперационная ультразвуковая эластометрия поджелудочной железы методом сдвиговой волны.

АВТОРЫ ВНЕДРЕНИЯ: врач-хирург хирургического отделения ГБУЗ «ККБ №2» Баранников Антон Юрьевич; заведующий хирургическим отделением №1 ГБУЗ «ККБ №2», профессор кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук Сахно Владимир Дмитриевич.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ в отделении рентгенохирургических методов диагностики и лечения №1 с сентября 2015 г.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ: использование предоперационной ультразвуковой эластометрии методом сдвиговой волны позволяет оценить «жесткость» паренхимы поджелудочной железы с целью прогнозирования развития несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза и, следовательно, с целью планирования наиболее «надежного» способа его формирования.

Заведующий отделением
рентгенохирургических методов
диагностики и лечения №1 д.м.н.



А. В. Андреев

Врач отделения
рентгенохирургических методов
диагностики и лечения №1 к.м.н.



Л. Г. Измайлова

Автор предложения

А. Ю. Баранников

УТВЕРЖДАЮ



Главный врач

ФГБУЗ «ККБСМП» МЗ КК

Н. В. Босак

« 28 » сентября 2021 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ ПАНКРЕАТОЕЮНОАНАСТОМОЗА

НАЗВАНИЕ СПОСОБА: прецизионный вирсунгоеюноанастомоз с дополнительной широкой атравматичной перитонизацией среза культи поджелудочной железы петлей тонкой кишки.

АВТОРЫ ВНЕДРЕНИЯ: профессор кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук Сахно Владимир Дмитриевич; очный аспирант кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России Баранников Антон Юрьевич.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ в хирургическом отделении № 1 с ноября 2017 г.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ: использование данного способа формирования панкреатоеюноанастомоза преимущественно при «мягкой» культе поджелудочной железы позволяет уменьшить операционную травму, снизить риск развития послеоперационного панкреатита и несостоятельности панкреатокишечного анастомоза, уменьшить общую частоту послеоперационных осложнений и летальность.

Заведующий хирургическим
отделением № 1

 П. А. Ожуг

Врач хирургического
отделения № 1

 Ф. У. Хубиева

Автор предложения

 А. Ю. Баранников



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России)

350063, г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, 4 тел. (861) 268-36-84 факс (861) 268-32-84 e-mail:

corpus@ksma.ru

ИНН 2309023448

КПП 230901001

БИК 040349001

№ _____ от " _____ " _____ 20__ г.

на № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по лечебной работе и
последипломному образованию
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России

д.м.н.

В.А. Крутова

20 18 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России результатов диссертации Баранникова Антона Юрьевича на тему «Новые подходы к формированию панкреатоюнонального соустья при панкреатодуоденальной резекции»

Комиссия в составе профессора кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС д.м.н. А.В. Андреева (председатель), доцента кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС к.м.н. А.Н. Пахиловой и заведующей учебной частью, доцента кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС к.м.н. Ф.У. Хубиевой удостоверяет, что результаты диссертационного исследования «Новые подходы к формированию панкреатоюнонального соустья при панкреатодуоденальной резекции» аспиранта кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС Баранникова Антона Юрьевича используются в учебном процессе при разработке курсов лекций по хирургии органов брюшной полости на темы: «Хирургическое лечение заболеваний органов периапулярной зоны», «Механическая желтуха».

В течение учебного года прочитано 4 лекции, включающих аспекты диссертационного исследования А.Ю. Баранникова, для ординаторов первого и второго года обучения.

Профессор кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России
д.м.н.

 А.В. Андреев

Доцент кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России
к.м.н.

 А.Н. Пахилова

Доцент кафедры хирургии № 2 ФПК и ППС
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России
к.м.н.

 Ф.У. Хубиева



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

СПИСОК 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.] // 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 панкреатозентероанастомоза 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 панкреатозентероанастомоза 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 панкреатозентероанастомоза 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.