

*На правах рукописи*

**Лищишин Владимир Ярославович**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ  
ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ И РОБОТ-АССИСТИРОВАННОЙ  
ПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ**

3.1.9. Хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Краснодар – 2022

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

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук, доцент  
**Барышев Александр Геннадиевич.**

**Официальные оппоненты:**

**Хатьков Игорь Евгеньевич**, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы "Московский клинический научно-практический центр имени А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы", директор;

**Восканян Сергей Эдуардович**, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный научный центр федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна", Центр хирургии и трансплантологии, руководитель.

**Ведущая организация** – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится 29 ноября 2022 года в 12.00 часов на заседании диссертационного совета 21.2.014.01 на базе ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (350063, Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4, тел.8(861)2625018).

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

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 21.2.014.01  
доктор медицинских наук профессор



Гуменюк Сергей Евгеньевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Непосредственной причиной осложненной ПДР и, нередко предопределяющей исход лечения пациентов, является несостоятельность ПДА. Частота развития данного осложнения составляет от 10 до 45%, а послеоперационная летальность – от 1 до 6% (Marino M.V. et al., 2021). Тенденция к снижению негативных результатов хирургического лечения и повышению качества жизни пациентов, перенесших ПДР, отмечается при использовании минимальноинвазивных технологий, – лапароскопических и робот-ассистированных операций (Fernandes E. et al., 2019). В нашей стране уже накоплен опыт лапароскопических технологий в хирургии новообразований поджелудочной железы, что позволяет прийти к снижению частоты послеоперационных осложнений, ускорению реабилитации и уменьшению времени пребывания пациентов в стационаре после операции (Восканян С.Э. и соавт., 2018). Широкое внедрение в хирургическую практику малоинвазивных способов ПДР диктует новые требования к технике реконструкции, в частности, панкреатодигестивного соустья. Если включение культи ПЖ в тонкую кишку имеет множество интракорпоральных модификаций, то сообщения о малоинвазивном формировании ПГА освещаются довольно скромно, зачастую представлены гибридные методы с использованием открытого способа формирования ПДА, также с приемлемыми результатами (Хатьков И.Е. и соавт., 2018; Giulianotti P.C. et al., 2018). Следующей ступенью совершенствования данных технологий, является модификация способов и приемов в создании надежного и технически выполнимого панкреатогастроанастомоза с целью оптимизации лечения данной категории пациентов (Кит О.И. и соавт. 2017; Kaistha S. et al., 2019; Waugh J.M., et al., 2021).

**Степень разработанности темы.** По мнению отечественных авторов, эффективность способа включения культи ПЖ в пищеварительный процесс имеет ключевое значение в снижении частоты осложнений и летальности после ПДР, и решение этой проблемы является приоритетным направлением исследования (Далгатов К.Д. и соавт., 2021). Изучение публикаций на тему малоинвазивных хирургических подходов и разработки новых вариантов надежной реконструкции пищеварительной системы при выполнении ПДР приводит к пониманию необходимости выработки единого подхода к выбору способа включения культи поджелудочной железы в желудочно-кишечный тракт и созданию совершенного и технически выполнимого ПГА при лапароскопической и робот-ассистированной ПДР (Timmermann L. et al., 2021).

**Цель исследования** - улучшение результатов хирургического лечения пациентов путем использования преимуществ малоинвазивных методов визуализации и мобилизации, а также разработка новых способов формирования панкреатодигестивного соустья при выполнении открытой, лапароскопической и робот-ассистированной панкреатодуоденальной резекции.

## **Задачи исследования**

1. Изучить технические особенности и результаты выполнения панкреатодуоденальной резекции одной командой хирургов открытым, лапароскопическим и робот-ассистированным способами.

2. Разработать новый способ формирования панкреатодигестивного анастомоза при «неадаптированном» панкреатическом протоке и «мягкой» ПЖ при выполнении лапароскопических и робот-ассистированных ПДР и изучить результаты его использования.

3. Провести сравнительную оценку ближайших результатов лечения при формировании различных вариантов панкреатодигестивных анастомозов при выполнении лапароскопических, робот-ассистированных и открытых панкреатодуоденальных резекций.

4. Определить частоту и изучить причины возникновения несостоятельности швов панкреатодигестивных анастомозов, а также других хирургических осложнений ближайшего послеоперационного периода при выполнении открытых и малоинвазивных ПДР.

5. Разработать технические приемы и определить оптимальную хирургическую тактику по предотвращению и лечению осложнений, возникающих при несостоятельности швов панкреатодигестивных анастомозов.

**Дизайн исследования:** исследование является одноцентровым, контролируемым, нерандомизированным, проспективным, сравнительным в параллельных группах. Пациенты разделены на следующие когорты: основную и группу сравнения, а также подгруппы. Схема лечения в обеих группах: открытое хирургическое по классической методике формирование панкреатодигестивных анастомозов и малоинвазивное хирургическое лечение (лапароскопическое, робот-ассистированное) с использованием как панкреатикоэнтероанастомоза, так и разработанного автором исследования панкреатогастроанастомоза.

## **Научная новизна исследования**

1. Научно обоснована и доказана эффективность разработанного панкреатогастроанастомоза при лапароскопической и робот-ассистированной панкреатодуоденальной резекции (ПДР).

2. С помощью математических методов анализа изучены ближайшие результаты лечения пациентов при выполнении малоинвазивных ПДР с формированием однорядного интракорпорального панкреатогастроанастомоза (патент РФ на изобретение № 2741408 от 25.01.2021 г.)

3. Изучена эффективность разработанного метода формирования панкреатодигестивного анастомоза при риск-ассоциированной культуре ПЖ при малоинвазивных ПДР в сравнении с открытыми ПДР.

4. Проведено изучение показателей продолжительности операции, кровопотери, сроков стационарного лечения, осложнений раннего послеоперационно-

го периода, госпитальной летальности с выполнением различных видов ПДА на основании данных одного коллектива хирургов.

5. Установлено, что пациенты с патологией периампулярной зоны после выполнения малоинвазивной ПДР имеют статистически значимо лучшие ближайшие результаты в виде снижения частоты осложнений и летальности, по сравнению с группой больных, которым проводилось открытое хирургическое вмешательство.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. У 35,5% пациентов при выполнении панкреатодуоденальной резекции встречается «мягкая», «сочная» консистенция поджелудочной железы с панкреатическим протоком менее 5 мм в диаметре (Попов А.Ю. и соавт. 2021). В 95–96,7% случаев КН паренхимой ПЖ у таких пациентов  $> 1$ . Таким образом, у данного контингента больных предпочтительно формирование панкреатогastroанастомоза (Патютко Ю.И. и соавт. 2019; Попов А.Ю. и соавт. 2018). Предлагается простой и надежный способ применения анастомоза (wag-PG), позволяющий включить риск-ассоциированную культю ПЖ в желудок как при открытых, так и лапароскопических и робот-ассистированных ПДР.

2. Выполнение малоинвазивных ПДР статистически значимо улучшает ближайшие результаты лечения пациентов при опухолях периампулярной зоны. Отказ от использования конверсий с целью формирования ПГА позволяет использовать все преимущества малоинвазивных методик: уменьшить количество осложнений, связанных с раневой инфекцией, снизить частоту и длительность применения наркотических анальгетиков, на ранних сроках активизировать больных и сократить продолжительность госпитализации.

3. Применение разработанного однорядного ПГА как при открытых, так и малоинвазивных ПДР позволяет оказывать минимальное воздействие на культю ПЖ и в совокупности с преимуществами малоинвазивных операций улучшает результаты лечения.

### **Теоретическая и практическая значимость исследования**

Проведена оценка риска осложнений, исходя из особенностей структуры культи ПЖ, разработан авторский вариант формирования панкреатогastroанастомоза, который можно использовать при открытых и малоинвазивных вмешательствах. Кроме того, изучены особенности течения послеоперационного периода при использовании различных видов панкреатодигестивных соустьев с оценкой ближайших результатов на основе анализа факторов риска осложнений, в частности, частоты формирования панкреатических фистул типов В и С. Выполнение малоинвазивных ПДР с использованием авторского способа панкреатогastroанастомоза позволило оптимизировать преимущества малоинвазивных ПДР.

**Личный вклад автора в исследование.** Автором проведен сбор, регистрация и систематизация материала, в том числе архивного, статистическая обработ-

ка, анализ и интерпретация полученных результатов, а также выполнено написание научных статей, представление докладов по результатам работы на обществе хирургов и научно-практических конференциях, оформление диссертационной работы. Автором проведена экспериментальная часть формирования предложенного ПГА, получен патент на изобретение, принято непосредственное участие в качестве оперирующего хирурга и лечащего врача при проведении ПДР, в том числе с применением разработанного анастомоза (wag-PG).

**Методология и методы исследования.** Анализ полученных данных проводили при сопоставлении результатов лечения пациентов основной группы ( $n = 60$ ), пролеченных с 2016–2021 гг. с применением лапароскопической и робот-ассистированной ПДР, и группы сравнения ( $n = 160$ ), которые поступили на лечение в специализированное хирургическое отделение за период 2015–2018 гг. Работа выполнена в дизайне проспективного анализа историй болезни пациентов перенесших панкреатодуоденальную резекцию при сплошной выборке. Сбор и обработка данных о результатах лечения проводились в соответствии с разработанным автором дизайном исследования. Были использованы клинические, экспериментальные, инструментальные, лабораторные, в том числе морфологические методы, а также статистические методы исследования.

**Степень достоверности и апробация работы.** Достоверность проведенного исследования определяется формированием количества клинических ( $n = 220$ ) и экспериментальных ( $n = 60$ ) наблюдений, наличием групп сравнения, использованием современных методов диагностики и лечения пациентов и обработкой полученных результатов методами статистического анализа.

Материалы диссертационного исследования доложены и обсуждены на научных форумах: VI съезд хирургов юга России (Ростов-на-Дону, 4–5 октября, 2019), Краснодарское краевое научно-практическое общество хирургов (Краснодар, 27 апреля, 2021), XIII Съезд хирургов России (Москва, 8–10 сентября, 2021), IV Международном форуме онкологов, радиологов (Москва, 20–24 сентября, 2021), VII Съезд хирургов юга России (Пятигорск, 21–22 октября, 2021). Разработанный способ малоинвазивного формирования панкреатогастроанастомоза, а также результаты представлены на международном хирургическом конгрессе IASGO 2021 20–22 ноября на Тайване (Тайбэй, КНР), в виде постерного доклада, а также видеопрезентации.

Апробация диссертации проведена на объединенном заседании кафедры хирургии №1, хирургии №2, хирургии №3, кафедры онкологии с курсом торакальной хирургии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, а также сотрудников государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-

исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 имени профессора С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, из них 4 – в изданиях, включённых 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 учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук и издания, приравненные к ним, в том числе 1 патент.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 137 страницах машинописного текста состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов и обсуждения собственных исследований, заключения, выводов и списка литературы, включающего 169 источников, из которых 24 отечественных и 145 зарубежных авторов. Диссертация содержит 45 таблиц, 28 рисунков и графических диаграмм.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материалы и методы исследования.** В основу диссертационного исследования положен проспективный анализ результатов лечения 220 пациентов, госпитализированных в хирургическое отделение №1 ГБУЗ «НИИ ККБ№1» с различными заболеваниями парапапиллярной зоны, потребовавших выполнения ПДР. Анализ полученных данных проводили при сопоставлении результатов лечения пациентов основной группы ( $n = 60$ ), с применением лапароскопической и робот-ассистированной ПДР, и группы сравнения ( $n = 160$ ) открытых ПДР. Также осуществлялось сравнение подгрупп.

По гендерному признаку в группу малоинвазивных операций вошли 29 (48,3%) мужчин, 31 (51,7%) женщина. Средний возраст пациентов был:  $61,5 \pm 8,1$  лет; средний индекс массы тела –  $24,9 \pm 3,4$  кг/м<sup>2</sup>. В группе открытых операций было: 103 (64,4%) мужчины, 57 (35,6%) женщин. Средний возраст в этой когорте больных составил  $61,3 \pm 8,1$  лет; средний индекс массы тела –  $25,7 \pm 4,7$  кг/м<sup>2</sup>.

По характеру основной патологии группа пациентов при малоинвазивных ПДР была представлена: 34 (55,7%) человека со злокачественными опухолями головки ПЖ; 12 (19,7%) со злокачественными заболеваниями БСДК; 12 (19,7%) с раком холедоха, 3 (4,9%) с хроническим панкреатитом. Пациенты после открытых ПДР распределились следующим образом: 88 (55,0%) со злокачественными опухолями головки ПЖ; 38 (23,7%) со злокачественными заболеваниями большого дуоденального сосочка, 23 (14,4%) с раком холедоха, 10 (6,3%) с хроническим панкреатитом

Морфологическая характеристика результатов лечения при злокачественных новообразованиях периампулярной области представлена в таблице 1.

**Таблица 1** – Морфологическая характеристика злокачественных новообразований

| Критерий ПДР                                     | оПДР n, (%) | лПДР n, (%) | рПДР n, (%) |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Степень дифференцировки опухолевых клеток n, (%) |             |             | 1           |
| G1   | 33 (22,4)   | 7 (25,9)    | 0 (32,3)    |
| G2   | 77 (52,4)   | 17 (63,0)   | 15 (48,4)   |
| G3   | 27 (18,4)   | 3(11,1)     | 6 (19,3)    |
| Размер опухоли n, (%)                            |             |             |             |
| T1   | 13 (8,8)    | 1 (3,7)     | 1 (3,2)     |
| T2   | 55 (37,4)   | 13 (48,1)   | 14 (45,2)   |
| T3   | 68 (46,34)  | 13 (48,1)   | 16 (51,6)   |
| Регионарные лимфатические узлы n, (%)            |             |             |             |
| N0   | 66 (44,9)   | 11 (40,7)   | 19 (61,3)   |
| N1   | 81 (55,1)   | 16 (59,3)   | 12 (38,7)   |
| Количество удаленных лимфатических узлов n, (%)  |             |             |             |
| ≤ 10   | 34 (25,6)   | 3 (11,5)    | 8 (29,6)    |
| > 10–20  | 74 (55,7)   | 18 (69,2)   | 17 (63,0)   |
| > 20   | 25 (18,8)   | 5 (19,2)    | 2 (7,4)     |

Группа 1 состояла из 30 больных после лапароскопической ПДР (лПДР) в указанный период времени. Данная группа была разделена на подгруппы по способу включения культи ПЖ в желудочно-кишечный тракт: подгруппа 1А – 15 пациентов с панкреатогастроанастомозом (wag-PG) по предложенной методике; подгруппа 1В – 15 пациентов с панкреатикоэнтероанастомозом (ПЭА). В обеих подгруппах оперативные вмешательства выполнены интракорпорально.

Группа 2 включала 30 пациентов после робот-ассистированной ПДР (рПДР) и была разделена на две подгруппы: 2А – 15 пациентов с панкреатогастроанастомозом по предложенной методике, подгруппа 2В – 15 больных с панкреатикоэнтероанастомозом. В обеих подгруппах оперативные вмешательства выполнены интракорпорально.

Группа 3 (контрольная) состояла из 160 пациентов после открытой ПДР (оПДР). Данная группа была разделена на подгруппы по способу включения культи поджелудочной железы в ЖКТ: подгруппа 3А – 60 пациентов с панкреатогастроанастомозом, выполненным по методике по Bassi (двухрядный узловый с применением передней гастротомии) (оПГА); подгруппа 3В – 80 пациентов с

панкреатикоэнтероанастомозом, выполненным по методике Cattell (duct-to-mucosa) на потерянном дренаже (оПДР); подгруппа 3С: ( $n = 20$ ) с панкреатогастроанастомозом, выполненным по предложенной методике (wag-PG).

Подгруппы 1А и 2А ( $n = 30$ ) были объединены для сравнения с подгруппой 3С ( $n = 20$ ).

**Выбор панкреатодигестивного анастомоза.** Вне зависимости от способа проведения ПДР, оценивалось состояние поджелудочной железы с применением КН паренхимой ПЖ при КТ и получением количественных данных в единицах Хаунсфилда в соответствии со шкалой рентгеновской плотности. Коэффициент накопления контрастного препарата ПЖ определялся отношением плотности в артериальную фазу к плотности в венозную фазу, измеренной в трех точках паренхимы железы минуя изменения сосудистых структур за одно исследование, таким образом КН - среднее значение плотностей в артериальную и венозную фазы, при котором значение  $> 1$  расценивалось, как показатель «мягкой» ПЖ. Соответственно значение  $< 1$  – показатель «плотной» ПЖ. В совокупности со значением диаметра главного панкреатического протока нами определялись показания к выполнению соответствующего панкреатодигестивного анастомоза.

#### **Экспериментальная часть разработки панкреатогастроанастомоза.**

В рамках экспериментального раздела работы с целью моделирования процесса формирования панкреатогастроанастомоза с соблюдением всех аспектов открытой и эндоскопической техники, с использованием специализированного инструментария, для определения технических возможностей и предела прочности сформированного соустья работа выполнялась на трупном материале.

Задачам эксперимента послужили следующие определения:

- 1). Обеспечить абсолютную герметизацию и надежность ПГА (wag-PG).
- 2). Сократить время формирования ПГА за счет однорядного непрерывного шва.
- 3). Минимизировать операционную травму за счет выполнения анастомоза полностью интракорпорально без применения лапаротомии.
- 4). Определить топическое сопоставление стенки желудка и культи ПЖ.
- 5). Определить необходимый объем мобилизации со стороны культи ПЖ.
- 7). Обеспечить конгруэнтное прилегание серозной оболочки стенки желудка к капсуле культи ПЖ и исключить формирование второго ряда швов для снижения большей травматизации и ишемии тканей в зоне соустья.

Материал построен на 2-х видах операции: открытым способом и с применением лапароскопической стойки с эндоскопическим инструментарием. Моделирование лапароскопической операции происходило с наложением пневмоперитонеума на трупе, с момента смерти которого прошло 6–8 ч. Исход заболевания органов брюшной полости не являлся причиной смерти. Расстановка троакаров производилась в стандартных точках (Рисунок 1).



**Рисунок 1** – Расстановка троакаров при моделировании лПДР

Использовали 6 троакаров диаметром 12 мм, расставленных по полуокружности в нижней и латеральных частях передней брюшной стенки. При необходимости устанавливался дополнительный троакар для ретракции печени под мечевидным отростком. Мобилизация органокомплекса моделировалась линейным пересечением желудка в области привратника, также пересекалась ПЖ в области перешейка над воротной веной. Мобилизация культи ПЖ производилась на протяжении 2,5–3,0 см, на культю ПЖ накладывалась нить-держалка (Рисунок 2).



**Рисунок 2** – Мобилизованная культя ПЖ с нитью-держалкой

Выполнялось рассечение задней стенки желудка (задняя гастротомия) в проекции среза культи ПЖ в поперечном направлении на длину, составляющую 1/3 диаметра среза. Через гастротомное отверстие в брюшную полость выводился назогастральный зонд с заранее сделанным вырезом в виде «зуба акулы» для фиксации нити-держалки. Выполнялся непрерывный шов между проксимальной полуокружностью гастротомного отверстия и капсулой передней поверхности ПЖ. Далее нить-держалка фиксировалась в зонде (Рисунок 3).



**Рисунок 3** – Фиксация нити-держалки в зонде



**Рисунок 4** – Заведение культи поджелудочной железы в просвет желудка

Путем подтягивания зонда в проксимальном направлении на 3–4 см нить-держалка увлекает за собой культю ПЖ, таким образом последняя заводится в просвет желудка на всю мобилизованную часть (2–3 см) (Рисунок 4).

Осуществляется продолжение непрерывного шва в обратном направлении до исходной точки фиксации, где и завершается анастомоз (Рисунок 5).



**Рисунок 5** – Завязывание нитей, окончательный вид анастомоза

Проверка герметичности проводилась с «водяной пробой» путем инсуффляции газа в просвет желудка под давлением 18 мм рт. ст. Было смоделировано 5 процедур формирования интракорпорального ПГА wag-PG, время процедуры в среднем составило  $24,5 \pm 8$  мин. На данную модификацию панкреатогастроанастомоза получен патент РФ № 2741408 от 25.01.2021 г.

**Методы статистического анализа.** При анализе осложнений и летальных исходов был использован традиционный метод анализа номинальных признаков – сравнение распределения частот с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона. Что касается количественных признаков, то в случае их нормального распределения группы были сопоставлены в однофакторном дисперсионном анализе, в котором в качестве критерия выступала принадлежность пациента к определенной группе. Вычислялось среднее значение признаков с его ошибкой. В случае, если значения этих признаков не соответствовали нормальному распределению (о чем свидетельствовал вычисленный критерий Колмагорова-Смирнова), при сравнении групп пациентов применялся U-критерий Манна-Уитни. По этой же причине описание признаков сводилось к определению медианы (Me) и интерквартильного размаха (ИКР), при котором указываются значения первого и третьего квартилей в пределах изучаемых групп пациентов. Статистически значимыми признавали различия при вероятности  $p < 0,05$ .

Построение прогностической модели риска возникновения осложнений выполнялось при помощи метода бинарной логистической регрессии. Выбор метода обусловлен тем, что зависимая переменная является дихотомической, а независимые переменные характеризуют как качественные, так и количественные признаки, то есть могут измеряться по любой шкале. Прогностическая модель имеет следующее математическое выражение:

$$p = 1 - \frac{1}{1 + e^{-z}}, z = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n,$$

где  $p$  – вероятность возникновения рецидива,  $x_1 \dots x_n$  – значения факторов риска, измеренные в номинальной, порядковой или количественной шкале,  $a_1 \dots a_n$  – коэффициенты.

Отбор независимых переменных производился методом пошаговой прямой селекции с использованием в качестве критерия исключения статистики Вальдовского. Статистическая значимость полученной модели определялась с помощью критерия  $\chi^2$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Сравнение результатов открытых и малоинвазивных ПДР при выполнении ПГА.** Группа 3А + 3С и группа 1А + 2А – это группы случаев открытых и малоинвазивных ПДР (лПДР и рПДР) с выполнением панкреатогастроанастомоза. Результаты лечения в данных группах оценивались по параметрам: время операции, интраоперационная кровопотеря, продолжительность стационарного лечения в случаях с РОПФ, а также количество клинически значимых РОПФ (тип В и тип С), согласно классификации ISGPS (2016). В группах 3А + 3С и 1А + 2А время операции достоверно различалось ( $p < 0,05$ ) в пользу открытого способа:  $290,5 \pm 53,4$  мин против  $331,3 \pm 64,6$  мин. Также достоверные различия определялись при формировании РОПФ тип В и С в пользу малоинвазивного способа. Так, РОПФ тип В показал аналогичные результаты, однако РОПФ тип С был отмечен только в группе открытых ПДР против отсутствия таковых в группе малоинвазивных операций. Также это тенденция отразилась на разности летальности в обеих группах: 8,8% в открытой группе против нулевой летальности в группе малоинвазивных ПДР. Из осложнений, не связанных с ПГА, достоверно имели отличия осложнения, связанные с нагноением послеоперационной раны (5%) и тромбоэмболические осложнения (2,5%), не отмеченные в группе малоинвазивных операций вовсе, также достоверная разница отмечена при несостоятельности билиодигестивного анастомоза: 10% при открытых, против 6,7% при малоинвазивных ПДР. Сочетание малоинвазивных способов ПДР с формированием ПГА предложенным способом снижает частоту формирования клинически значимой панкреатической фистулы, несостоятельности ПГА не было отмечено ни в одном из случаев. Другим положительным эффектом лапароскопических и робот-ассистированных операций стала более ранняя активизация больных и, как результат, снижение послеоперационных осложнений, не связанных с панкреатодигестивным соустьем, в частности, частоты раневой инфекции ( $p = 0,045$ ).

**Сравнение результатов открытых и малоинвазивных ПДР при выполнении ПЭА.** Группы 3В и 1В+2В – это группы открытых и малоинвазивных ПДР сформированием панкреатикоэнтероанастомоза. В группах 3В и 1В+2В время

операции статистически значимо различалось ( $p = 0,05$ ) в пользу открытого способа:  $370 \pm 47,7$  против  $305,9 \pm 50,9$  мин. Частота формирования POPF типов В и С больше отмечена при малоинвазивном способе, вероятно, ввиду небольшого опыта, так как в группу 1В+2В вошли первые в нашей клинике случаи лПДР и рПДР, в связи с чем отмечены более высокие показатели летальности в группе малоинвазивных ПДР (10%), против 6,3% при открытых ПДР (Таблица 2). Из осложнений, не связанных с ПЭА, достоверно имели различия осложнения, вызванные нагноением послеоперационной раны ( $p = 0,05$ )

**Таблица 2** – Результаты хирургического лечения (осложнения и летальность)

| Классификация ISGPS абс., (%) | оПДР<br>n = 80<br>Группа 3В | лДПР и рПДР<br>Группа 1В+2В<br>ПЭА n = 30 | <i>p</i> |
|-------------------------------|-----------------------------|---|----------|
| POPF тип В                    | 5 (6,3)                     | 7 (23,3)                                  | = 0,02*  |
| POPF тип С                    | 6 (7,5)                     | 7 (23,3)                                  | = 0,03*  |
| Летальность абс., (%)         | 5 (6,3)                     | 3 (10)                                    | > 0,05   |

*Прим.:* здесь и в последующих аналогичных таблицах знак \* после значения *p*-level указывает на статистическую значимость различий

**Сравнение результатов открытых ПДР при выполнении различных вариантов панкреатогастроанастомоза.** Группы 3А и 3С – это группы с открытыми ПДР, где включение культи ПЖ осуществлялось в желудок способами по Bassi и предложенным способом ПГА (wag-PG). Результаты оценивались по следующим параметрам: время операции, интраоперационная кровопотеря (Таблица 3).

**Таблица 3** – Параметры оперативных вмешательств

| Изученные группы                                    | ПГА по Bassi,<br>n = 60<br>(группа 3А) | оПГА по wag-PG,<br>n = 20<br>(группа 3С) | <i>p</i> |
|---|--|--|----------|
| Время операции (min) среднее $\pm$ SD               | $314,0 \pm 18,8$                       | $290,5 \pm 6,01$                         | = 0,353* |
| Интраоперационная кровопотеря (ml) средний $\pm$ SD | $344,0 \pm 55$                         | $285,4 \pm 18$                           | = 0,464* |
| $\geq 300$ мл абс., (%)                             | 28 (46,7)                              | 8 (40)                                   | > 0,05   |
| < 300 мл абс., (%)                                  | 32 (53,3)                              | 12 (60)                                  | > 0,05   |

При применении wag-PG отмечено уменьшение времени операции с  $314,0 \pm 18,8$  до  $290,5 \pm 6,01$  мин ( $p = 0,353$ ) за счет сокращения периода формирования ПГА при выполнении wag-PG. Также отмечена тенденция к снижению кровопотери с  $344,0 \pm 55$  до  $285,4 \pm 18$  мл ( $p = 0,464$ ) за счет отказа от дополнительной гастротомии и общего сокращения времени операции. Различия в продолжительности стационарного лечения в случаях с POPF и количестве POPF (типы В и С) не были статистически значимыми ( $p = 0,585$ ) (Таблица 4).

**Таблица 4** – Результаты хирургического лечения (осложнения и летальность)

| Классификация ISGPS абс., (%) | ПГА по Bassi<br><i>n</i> = 60,<br>(группа 3А) | оПГА по wag-<br>PG, <i>n</i> = 20<br>(группа 3С) | <i>p</i> |
|-------------------------------|---|--|----------|
| POPF тип В                    | 9 (15)  | 3 (15)   | > 0,05   |
| POPF тип С                    | 7 (11,7)                                      | 1 (5,0)  | = 0,045* |
| Летальность абс., (%)         | 7 (11,6)                                      | 0  | = 0,04*  |

В группах 3А и 3С время операции значимо не различалось ( $p > 0,05$ ), несмотря на более отработанную методику ПГА по Bassi, однако статистически значимые различия определялись при сравнении в формировании POPF тип С (11,7%), что повлекло за собой более высокие показатели летальности в группе 3А – 11,6% против нулевой в группе 3С, с ПГА, выполненным по авторскому способу ( $p = 0,04$ ). Также достоверно имели место различия в частоте осложнений, не связанные с ПГА, такие, как раневая инфекция и сосудистые осложнения, наиболее вероятно, за счет количественной разницы в выделенных группах. Несостоятельность билиодигестивного анастомоза статистически не различалась в обеих группах.

Различия между анализируемыми группами пациентов по количеству лимфоузлов оказались статистически малозначимыми ( $p$ -level = 0,05). По времени госпитализации статистически значимых различий между группами пациентов выявлено не было ( $p$ -level > 0,05,  $p$ -level = 0,585).

При этом статистически значимые различия между группами по критерию R выявлены не были, т. к. частота R среди пациентов 3А группы составила 1,4%, 3С группы – 5,6% ( $p = 0,36$ ).

Частота осложнений среди пациентов 3А группы составила 45,0%, 3С группы – 35,4%. Различия частоты осложнений, в зависимости от группы пациентов, оказались статистически значимыми ( $p = 0,045$ ).

Частота летального исхода среди пациентов 1-й группы составила 11,7%, 2-й группы – 0%. Различия частоты развития осложнений, в зависимости от группы пациентов, были статистически значимы ( $p = 0,04^*$ ). Связь между диаметром Вирсунгового протока и частотой осложнений была оценена также с использованием критерия  $\chi^2$  Пирсона. При этом статистически значимой зависимости выявлено не было ( $p$ -level = 1,0).

**Сравнение результатов открытых и малоинвазивных ПДР при выполнении wag-PG.** Группы 3С и 1А+2А – это группы применения открытых ПДР и малоинвазивных (лПДР и рПДР) с предложенным способом ПГА. В группах 3С и 1А + 2А время операции не имело статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ), хотя и была в пользу открытого способа:  $244 \pm 84,2$  мин против  $331,3 \pm 64,4$  мин. Кровопотеря была несколько больше в группе малоинвазивных операций ( $244 \pm 149,7$  против  $270,7 \pm 134,4$  мл) (Таблица 5).

**Таблица 5 – Параметры оперативных вмешательств**

| Изученные группы                                    | оПГА с wag-PG (группа 3С), $n = 20$ | (лПДР и рПДР) с wag-PG (группа 1А+2А), $n = 30$ | $p$      |
|---|-------------------------------------|---|----------|
| Время операции (min) средний $\pm$ SD               | 244,0 $\pm$ 84,2                    | 331,3 $\pm$ 64,4                                | = 0,835  |
| Интраоперационная кровопотеря (ml) средний $\pm$ SD | 244 $\pm$ 149,7                     | 270,7 $\pm$ 134,4                               | = 0,330  |
| $\geq 300$ мл абс., (%)                             | 8 (40)                              | 9 (30)  | $> 0,05$ |
| $< 300$ мл абс., (%)                                | 12 (60)                             | 21 (70)   | $> 0,05$ |

При сравнении статистически значимые различия ( $p = 0,04$ ) выявлены при формировании POPF классов В и С в пользу малоинвазивного способа: POPF тип В был отмечен в обеих группах и составил после открытой операции 15% против 13,3% в группе малоинвазивных вмешательств. POPF тип С был отмечен лишь в группе 3С и составил 10%. Летальности групп лПДР и рПДР не зарегистрировано.

Из осложнений, не связанных с ПДА, имелись статистически значимые различия в частоте нагноения послеоперационной раны – 5% в группе открытых ПДР против отсутствия таковых в группе лПДР и рПДР ( $p = 0,03$ ). Отмечено более низкое значение частоты несостоятельности билиодигестивного анастомоза – 13,3% в группе малоинвазивных операций в сравнении с открытыми операциями (15%). Статистически значимого различия по частоте формирования POPF тип В, а также продолжительности стационарного лечения в обеих группах выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Во всех случаях  $p$ -level значительно превышал 0,05, от признака к признаку он варьировал от 0,4 до 1,0.

Общая частота осложнений среди пациентов группы лПДР и рПДР (1А + 2А) с предложенным способом ПГА составила 16,7%, в группе открытых ПДР (3С) – 25,0%. Различия частоты осложнений, в зависимости от группы пациентов, статистически не значимы ( $p = 0,5$ ).

Частота летальных исходов среди пациентов группы 1А + 2А составила 0,0%, также, как и в группе 3С.

При сравнении 1-й и 2-й группы пациентов по количеству удаленных лимфоузлов и сроку госпитализации статистически значимые различия выявлены не были.

**Сравнение результатов лПДР и рПДР.** Статистически значимые различия между группами (таблица 6) пациентов по большинству вышеуказанных признаков выявлены не были,  $p$ -level варьировал от 0,632 для времени госпитализации до 0,963 для количества потерянной крови, т. е. по своему значению  $p$ -level превышал 0,05. Исключение составил признак «время операции» ( $p$ -level = 0,0001).

**Таблица 6** – Результаты сравнения исследуемых групп 1В + 2В и 1А + 2А

| Группа пациентов                      | Me (ИКР)                   |                                |                                 |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|                                       | Количество лимфоузлов, шт. | Время операции, мин            | Количество потерянной крови, мл | Время госпитализации, сут. |
| 1А + 2А                               | 14 (10; 17)                | 325 (280; 355)                 | 300 (200; 400)                  | 15,0 (13; 20)              |
| 1В + 2В                               | 13 (8,5; 18)               | 430 (405; 502,5)               | 300 (250; 325)                  | 19 (14; 26)                |
| Стат.значимые различия между группами | Отсутствуют<br>$p = 0,657$ | Имеются<br>$p = 0,000\Gamma^*$ | Отсутствуют<br>$p = 0,963$      | Отсутствуют<br>$p = 0,632$ |

При этом в последнем случае значение  $p$ -level было близко к критическому.

При анализе групп 1А + 2А и 1В + 2В с оценкой различий по частоте осложнений, летальных исходов статистически значимые различия между группами выявлены не были, во всех случаях  $p$ -level значительно превышал 0,05, от признака к признаку он варьировал от 0,4 до 1,0.

Частота осложнений среди пациентов 1-й группы (1А + 2А) составила 23,3%, 2-й группы (1В + 2В) – 40,6%. Различия частоты осложнений, в зависимости от группы пациентов, статистически не значимы ( $p = 0,18$ ).

**Прогностическая модель риска возникновения осложнений.** Вероятность осложнений возрастает с уменьшением диаметра Вирсунгова протока, увеличением КН паренхимой ПЖ ( $КН > 1$ ), количества удаленных лимфоузлов и индекса массы тела. Вероятность осложнений снижается при изменении типа анастомоза с ПЭА на ПГА предложенным способом, а также с уменьшением времени операции и длительности госпитализации. Полученная регрессионная модель является статистически значимой ( $p = 0,001$ ). Исходя из значения коэффициента детерминации Найджелкерка, модель учитывает 73,3% факторов, определяющих вероятность возникновения осложнений. Диагностическая эффективность составила 93,5% (соответствует проценту верных прогнозов как о наличии, так и об отсутствии исхода (осложнений)). Чувствительность – 75,0% (соответствует проценту верных прогнозов о наличии исхода (осложнений)). Специфичность – 98,0% (соответствует проценту верных прогнозов об отсутствии исхода (осложнений)).

Для оценки диагностической значимости составленного уравнения при прогнозировании возникновения осложнений, рассчитанного с помощью регрессионной модели, применялся метод анализа ROC-кривых. Площадь под ROC-кривой, соответствующей взаимосвязи прогноза рецидива и значения регрессионной функции, составила  $0,897 \pm 0,054$  с 95%-м ДИ: 0,79–1,00. Полученная модель была статистически значимой ( $p < 0,001$ ). Пороговое значение функции (1) в точке cut-off – 0,165. Значения функции, равные или превышающие данное значение, соот-

ветствовали прогнозу наличия рецидива. Чувствительность и специфичность метода составили 91,7 и 84,0% соответственно.

**Обсуждение результатов исследования.** Использование показателей КН и диаметра Вирусунгова протока с целью планирования способа включения культи ПЖ в пищеварительный тракт продемонстрировало высокую чувствительность. Данный метод позволил на дооперационном этапе прогнозировать риск-ассоциированную культуру ПЖ и выбрать способ ее включения в пищеварительную систему с помощью малоинвазивных способов ПДР.

С развитием малоинвазивной видеозендоскопической хирургии ПЖ отмечена тенденция к уменьшениям осложнений и летальности как при включении культи ПЖ в тонкую кишку, так и формировании интракорпорального ПГА (wag-PG) с достижением значений POPF до 13,3%. Летальности в группе изучения при формировании ПГА предложенным способом не отмечалось. В нашем исследовании при открытых ПДР с формированием классического анастомоза по Bassi частота формирования POPF составила 23,2%, летальность –8,8%.

В отличие от других ПГА, нами был сформировано соустье однорядным непрерывным швом из нерассасывающийся мононити на атравматической игле с задней стенкой желудка. Синтопия желудка и ПЖ, а также в последующем формирование позадибодочного гастроэнтероанастомоза с низведением желудка через окно в брыжейке ободочной кишки, позволяло оказывать минимальное воздействие на культуру ПЖ при перистальтических движениях стенки желудка. Данное сопоставление отразилось в более низких показателях формирования клинически значимых панкреатических свищей при использовании предложенного способа ПГА. Также сократилось время формирования соустья за счет отказа от конверсии в лапаротомию, проведения передней гастротомии с целью дополнительного укрепления анастомоза. За счет использования преимуществ малоинвазивного способа отмечено статистически значимое снижение показателей частоты нагноения послеоперационной раны, а также выявлена тенденция снижения продолжительности стационарного лечения. Можно предположить, что благодаря использованию малоинвазивного способа лечения, в случае развития осложнений, открывается больше возможностей для успешного применения малоинвазивных интервенционных методов лечения.

Герметичность сформированного соустья культи ПЖ с задней стенкой желудка, как правило, подтверждалась «водяной пробой». Время формирования ПГА предложенным способом при открытой ПДР составило  $18 \pm 4$  мин. Изученные результаты показали время формирования ПГА по Bassi в контрольной группе в условиях одного коллектива хирургов составило  $25 \pm 8$  мин. Среднее время формирования предложенного ПГА при лПДР –  $35 \pm 12$  мин, при рПДР –  $30 \pm 8$  мин.

В наших наблюдениях частота гастростаза не имела высоких значений, в сравнении с данными литературы (Sahora K. et al., 2015), однако лучшие результа-

ты отмечались группе ПГА предложенным способом (тип А), выполненным позадиободочно. Клинически значимый гастростаз В и С преимущественно зарегистрирован в группах ПЭА. В группе ПГА по Bassi гастростаз тип С – в 8,3% случаев, в группах ПГА с применением собственного способа не выявлен вовсе. Клинически значимое кровотечение после ПДР отмечалось преимущественно вследствие РОРФ, и как правило, являлось причиной реоперации в объеме лапаротомии. Наибольшее количество лапаротомий отмечено в группе ПГА по Bassi (20%). В группе ПГА собственным способом отмечена одна реоперация в объеме релапароскопии с санацией гематомы брюшной полости, на момент операции активного источника кровотечения выявлено не было, также во время операции была исключена несостоятельность ПГА. (Таблица 7).

**Таблица 7 – Результаты при формировании ПДА при разных способах ПДР**

| Вид ПДА   | лПДР(n) абс., %         |                         | рПДР(n) абс., %         |                         | открытые ПДР(n) абс., %  |                          |                          |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   | ПЭА<br>1В = 15<br>(6,8) | ПГА<br>1А = 15<br>(6,8) | ПЭА<br>2В = 15<br>(6,8) | ПГА<br>2А = 15<br>(6,8) | ПЭА<br>3В = 80<br>(36,4) | ПГА<br>3А = 60<br>(27,3) | ПГА<br>wag-PG<br>3С = 20 |
| Осложнения  |                         |                         |                         |                         |                          |                          |                          |
| Гастростаз ISGPS, абс                             | 3 (23,1)                | 1 (7,7)                 | 3 (23,1)                | 1 (7,7)                 | 2 (15,4)                 | 2 (15,4)                 | 1 (7,7)                  |
| А   | 2 (22,2)                | 1 (11,1)                | 2 (22,2)                | 0                       | 2 (22,2)                 | 2 (22,2)                 | 0                        |
| В   | 2 (12,5)                | 0                       | 1 (6,3)                 | 0                       | 8 (50)                   | 5 (31,3)                 | 0                        |
| С   |                         |                         |                         |                         |                          |                          |                          |
| РОРФ тип В  | 1 (3,6)                 | 2 (7,1)                 | 6 (21,4)                | 2 (7,1)                 | 5 (17,9)                 | 9 (32,1)                 | 3 (10,7)                 |
| РОРФ тип С  | 6 (28,6)                | –                       | 1 (4,8)                 | –                       | 6 (28,6)                 | 7 (33,3)                 | 1 (4,8)                  |
| Послеоперационное кровотечение, абс., %           | 1 (6,7)                 | 1 (6,7)                 | 1 (6,7)                 | 0                       | 1 (6,7)                  | 3 (20)                   | 0                        |
| Кол-во пациентов с повторными операциями, Абс., % | 3 (13,0)                | 2 (8,7)                 | 3 (13,0)                | 1 (4,3)                 | 6 (26,1)                 | 5 (21,7)                 | 3 (13)                   |
| Продолжительность стационарного лечения           | 24,7±13,5               | 17,3±6,7                | 18,6±8,6                | 16,5±3,9                | 18,3±7,3                 | 20,1±10,3                | 18,4±8,4                 |
| Госпитальная летальность                          | 2 (13,3)                | –                       | 1 (6,7)                 | –                       | 5 (33,3)                 | 7 (46,7)                 | –                        |
| Осложнения, не связанные с ПДА                    | –                       | 1 (4,3)                 | 2 (8,7)                 | –                       | 7 (30,4)                 | 10 (43,5)                | 3 (13,0)                 |

Классификация Clavien-Dindo (The Clavien-Dindo Classification of Surgical Complications, 2009) использована для изучения хирургических осложнений в группах пациентов, перенесших открытые, лапароскопические и робот-ассистированные ПДР. Результаты, согласно данной классификации, представлены в таблице 8.

**Таблица 8** – Послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo

|       | лПДР (n) Абс.,<br>% | рПДР (n) Абс.,<br>% | всего Абс.,<br>% | оПДР (n) Абс.,<br>% | <i>p</i> |
|-------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------|----------|
| I, II | 20 (66,7)           | 21 (70,0)           | 42 (73,3)        | 126 (78,9)          | > 0,05   |
| IIIА  | 4 (13,3)            | 1 (3,3)             | 5 (8,3)          | 4 (2,5)             | > 0,05   |
| IIIВ  | 3 (10)              | 5 (16,7)            | 8 (13,3)         | 13 (8,1)            | > 0,05   |
| IV    | 2 (6,6)             | 2 (6,7)             | 4 (6,7)          | 5 (3,1)             | > 0,05   |
| V     | 2 (6,6)             | 1 (3,3)             | <b>3 (5,0)</b>   | <b>12 (7,5)</b>     | = 0,04   |

Летальность в группе открытых операций имела статистически значимое различие в пользу малоинвазивных операций: 7,5 против 5,0% ( $p = 0,04$ ).

Большинство повторных операций 29 (74,4%) – чрескожные дренирующие вмешательства, направленные на устранение жидкостных скоплений, связанных с клинически значимой РОРФ. Открытые операции с развившимися осложнениями составили 9 (23,1%). Лапаротомии, примененные при осложнениях в группе малоинвазивных ПДР, были ассоциированы с клинически значимыми кровотечениями (аррозия сосудов на фоне панкреонекроза расценивались, как РОРФ тип С). Другие виды осложнений (несостоятельность билиодигестивного анастомоза, несостоятельность ПДА) подвергались чрескожным методам лечения 13 (33,3%). В группе открытых операций проведено 7 (18,0%) повторных лапаротомий. В 4-х случаях релапаротомия была вызвана аррозивным кровотечением на фоне панкреонекроза, 3 операции выполнены по поводу гнойно-септических осложнений на фоне РОРФ тип С. В группе ЗС с предложенным способом ПГА была осуществлена одна лечебно-диагностическая лапароскопия по поводу гематомы области ПГА, при которой санирована гематома и исключена несостоятельность ПГА

Дренирующие вмешательства под ультразвуковым и рентгеновским наведением с целью коррекции клинически значимых панкреатических фистул выполнялись во всех случаях, когда это, было необходимо (19,1%), частота релапаротомий, когда малоинвазивные методы были не эффективны, составила 4,1%. Осложненное течение открытых ПДР потребовало в 4 раза больше репаротомий в сравнении лапароскопическими и робот-ассистированными операциями.

По признаку «не связанные с ПДА осложнения» между группами пациентов с разным типом оперативного вмешательства были обнаружены статистически значимые различия ( $p = 0,01$ ): по сравнению с открытыми ПДР количество осложнений, не связанных с ПДА, у пациентов с рПДР было в 2 раза меньше, с лПДР – в 3,8 раза меньше.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Улучшение результатов лечения пациентов возможно за счет выбора оптимального ПДА, а также применения лапароскопических и робот-ассистированных способов ПДР. Возможность выполнения любого вида ПГА при лПДР и рПДР

позволяет говорить об абсолютной полноценности и осуществимости малоинвазивных способов в лечении пациентов с опухолями периапулярной зоны, а также использовать все преимущества минимальноинвазивных технологий в сочетании с надежным ПГА (Giulianotti P.C. et al., 2018). Учитывая сложившиеся требования, нами предпринята попытка технического усовершенствования способа ПГА, которая заключалась в критическом подходе к ранее предложенной методике по Bassi, с ее модификацией. Значимыми являлись различия в группах открытых операций при выполнении ПГА способам по Bassi и предложенным способом ПГА, отразившиеся в количестве осложнений и летальности ( $p < 0,05$ ). Менее значимое различие показало сравнение групп открытых и малоинвазивных ПДР с предложенным способом в пользу последних ( $p = 0,01$ ).

Меньшее количество панкреатических свищей тип С отмечено при сравнении открытой и малоинвазивной групп с предложенным способом ПГА, что также имело статистически значимую разницу ( $p = 0,04$ ). Статистически значимыми оказались различия в частоте раневой инфекции в пользу лПДР и рПДР с предложенным wag-PG ( $p = 0,03$ ).

Средняя продолжительность времени операции при лПДР и рПДР остается значительно больше открытых вмешательств ( $p < 0,05$ ), однако при сравнении времени лПДР и рПДР – последние продемонстрировали статистически значимо меньшее время при формировании ПГА (wag-PG) и формировании ПЭА ( $p = 0,0004$  и  $p = 0,0001$  соответственно). По мере накопления опыта изучается и формируется так называемая «кривая обучения», т. к. все операции выполняются одним коллективом специалистов в высокопоточковом хирургическом центре.

Мобилизационный, включая лимфодиссекцию, а также реконструктивный этапы при лПДР и рПДР демонстрируют эффективность и сопоставимость с открытыми ПДР в период активного накопления опыта оперирующего хирурга. Представленные данные при формировании ПГА собственным способом при открытой ПДР демонстрируют лучшие результаты, на наш взгляд, за счет меньшего воздействия на культю ПЖ при сшивании тканей; также простота техники (однорядный непрерывный шов) и отсутствие гастротомии ventральной стенки желудка позволяют уменьшить количество послеоперационных панкреатических фистул и клинически значимых кровотечений области ПГА. По мере накопления опыта при выполнении лПДР и рПДР, нами ожидается улучшения результатов лечения пациентов с опухолевыми заболеваниями периапулярной зоны

## ВЫВОДЫ

1. Впервые проведенный сравнительный анализ лПДР и рПДР с открытыми ПДР, выполненных одной командой хирургов, продемонстрировал сопоставимые результаты в аспекте технического исполнения мобилизации блока органов и лимфаденэктомии, что отразилось в статистически незначимых различиях в количестве удаленных лимфатических узлов и общем времени оперативного вмеша-

тельства. Разработан оптимальный способ формирования ПГА, применимый при лПДР и рПДР, а также открыто, значительно сокращающий время реконструктивного этапа операции, в сравнении с ПГА по Bassi.

2. За счет технической простоты предложенного способа ПГА (без применения передней гастротомии – wag-PG) и применяемого сшивающего способа (однорядный непрерывный шов) доступно быстрое и безопасное включение культи ПЖ в желудок при лПДР и рПДР с минимальным воздействием на ткань железы, отразившееся в снижении частоты формирования клинически значимой панкреатической фистулы тип С с 11,7 до 5,0% ( $p = 0,045$ ). Разработанный способ ПГА позволяет оптимизировать результаты лечения пациентов при ПДР как открытым, так и малоинвазивными способом.

3. Проведенный сравнительный анализ ближайших результатов при формировании различных вариантов ПДА, включая разработанный способ ПГА при выполнении лПДР, рПДР и открытых ПДР, продемонстрировал более низкие показатели осложнений, не связанных с ПДА. В лПДР и рПДР такие осложнения, как нагноение послеоперационной раны и формирование биломы брюшной полости составили 3,9 против 12,6% при открытых ПДР ( $p = 0,04$ ). Данная взаимосвязь повлияла на сокращение летальности до нулевой в группе малоинвазивных методов лечения с ПГА против 7% в группе открытых ПДР с ПГА ( $p = 0,04$ ).

4. Выбор ПГА при риск-ассоциированной ПЖ является оправданным и безопасным. Используя объективные критерии, такие как КН ПЖ и диаметр Вирсунгова протока, можно выбрать оптимальный вариант ПДА. Использование преимуществ малоинвазивных способов ПДР, а также применение техники, уменьшающей воздействие на культи ПЖ (однорядный шов вместо двухрядного), позволяет сократить формирование панкреатической фистулы тип С с 10% до нулевого значения. А частоту формирования панкреатической фистулы тип В снизить с 15 до 13,3%, что также отражается в сокращении стационарного лечения с  $18,4 \pm 8,4$  до  $16,9 \pm 5,4$  дней.

5. Проведение лПДР и рПДР, а также использование разработанного способа ПГА при риск-ассоциированной ПЖ позволяет снизить частоту релапаротомии с 5% до нулевого значения. Полноценной альтернативой лечения клинически значимой панкреатической фистулы служат чрескожные дренирующие вмешательства. Применение собственного способа ПГА снижает частоту повторных вмешательств с 18,3 до 10%, а отказ от релапаротомии в пользу малоинвазивного дренирующего лечения при несостоятельности швов ПДА позволил добиться полноценной коррекции возникших осложнений при малоинвазивных ПДР, а также в группе открытых операций.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При формировании панкреатогастрального соустья использование однорядного непрерывного шва между стенкой желудка и капсулой ПЖ является залогом

гом герметичности анастомоза, а также способствует уменьшению ишемического воздействия на паренхиму железы.

2. Рекомендуется использование специально подготовленного назогастрального зонда для фиксации культи ПЖ для создания точки опоры с целью адекватной инвагинации культи железы в просвет желудка.

3. При формировании держалки на культю железы необходимо использование рассасывающейся нити, которая подвергается гидролизации в просвете желудка в течение нескольких дней.

4. С целью определения предоперационного плана по формированию панкреатодигестивного соустья важно определение индекса плотности паренхимы поджелудочной железы (отношение плотности паренхимы поджелудочной железы на предоперационном КТ-исследовании в артериальную фазу к венозной фазе).

5. При мягкой паренхиме культи поджелудочной железы, независимо от диаметра панкреатического протока, использование ПГА при индексе плотности поджелудочной железы  $\geq 1$  является вполне оправданным способом.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Наиболее эффективным направлением для оптимизации лечения пациентов при ПДР, является разработка способов панкреатодигестивного соустья одинаково применимых, как при открытых, так и при малоинвазивных операциях.

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

1. \*Анализ результатов миниинвазивной декомпрессии желчевыводящих путей при механической желтухе /А.Ю. Попов, М.И. Быков, В.Я. Лицишин [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2018. – № 12. – С. 50–56.

2. Опыт хирургического лечения при раке поджелудочной железы с применением лапароскопического и робот-ассистированного способов / В.Я. Лицишин, А.Г. Барышев, А.Ю. Попов [и др.] // Research'n Practical Medicine Journal. – 2019. – Т. 6, № 1S. – С. 125.

3. Панкреатодуоденальная резекция – «открытая», лапароскопическая или робот-ассистированная, – что лучше? / В.Я. Лицишин, А.Ю. Попов, А.Н. Петровский [и др.] // Medical Herald of South of Russia. – 2019. – Т. 10, № 3 – С. 216

4. Результаты панкреатодуоденальных резекций в зависимости от варианта формирования анастомоза с культей поджелудочной железы / В.Я. Лицишин, А.Г. Барышев, А.Ю. Попов [и др.] // Альманах Института хирургии им. А.В. Вишневского. – 2020. – №1. – С. 242-243.

5. \*Пат. 2741408 Российская Федерация, МПК А61В17/11 Способ формирования панкреатогастроанастомоза при робот-ассистированной и лапароскопической панкреатодуоденальной резекциях : № 2020118609 : заявл.

27.05.2020 : опубл. 25.01.2021 / Лищишин В. Я., Попов А.Ю., Барышев А.Г., Лищенко А.Н., Петровский А.Н. ; заявитель и патентообладатель Лищишин В. Я., Попов А.Ю., Барышев А.Г., Лищенко А.Н., Петровский А.Н. – Бюл. №3. – 13 с.: ил.

6. \*Попов, А.Ю. Ближайшие результаты панкреатодуоденальной резекции после различных вариантов реконструкции пищеварительной системы / А.Ю. Попов, В.Я. Лищишин, А.Н. Петровский [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2021. – № 2. – С. 14–19.

7. \*Способ формирования панкреатогастроанастомоза после панкреатодуоденальной резекции / В.Я. Лищишин, А.Г. Барышев, А.Н. Петровский [и др.] // Анналы хирургической гепатологии. – 2021. – Т. 26, № 4. – С. 97–104.

8. Ближайшие результаты панкреатодуоденальной резекции с применением модифицированного панкреатогастроанастомоза Bassi / В.Я.Лищишин, А.Г.Барышев, А.Н.Петровский [и др.] // Альманах Института хирургии им. А.В. Вишневского. – 2022. – №1. – С. 343-344.

**\*- Работа, опубликована в журналах, включённых 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 учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук и издания, приравненные к ним.**

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КН – коэффициент накопления контрастного препарата паренхимой поджелудочной железой

КТ – компьютерная томография

ПЖ – поджелудочная железа

ПГА – панкреатогастроанастомоз

ПДА – панкреатодигестивный анастомоз

ПДР – панкреатодуоденальная резекция

ПЭА – панкреатикоэнтероанастомоз

лПДР – лапароскопическая панкреатодуоденальная резекция

рПДР – робот-ассистированная панкреатодуоденальная резекция

ISGPS (International Study Group on Pancreatic Surgery) – Международная исследовательская группа по хирургии поджелудочной железы

POPF (Postoperative Pancreatic Fistula) – послеоперационная панкреатическая фистула

Wag-PG (Without Anterior Gastrostomy Pancreatic-Gastric anastomosis) – панкреатогастроанастомоз без гастротомии передней стенки желудка