

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Тараканов Павел Виталиевич

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПЕРЕШЕЙКА
ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С УЧЕТОМ ТОПОГРАФИИ
АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ**

3.1.9. Хирургия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент

Натальский Александр Анатольевич

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор

Павлов Артем Владимирович

Рязань – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Осложнения резекционных вмешательств на поджелудочной железе.....	13
1.2. Методы снижения осложнений резекционных вмешательств на поджелудочной железе	23
1.3. Кровоснабжение левого анатомо-хирургического сегмента поджелудочной железы	30
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	41
2.1. Анатомическая часть исследования.....	41
2.2. Клиническая часть исследования	52
2.2.1. Методы клинической части исследования	52
2.2.2. Критерии включения и исключения пациентов в исследование	60
2.2.3. Характеристика пациентов и групп исследования	61
2.2.3.1. Характеристика пациентов с хроническим панкреатитом	61
2.2.3.2. Характеристика пациентов со злокачественными опухолями панкреатобилиарной зоны	66
2.3. Статистическая обработка данных.....	69
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	70
3.1. Результаты анатомической части исследования.....	70
3.1.1. Экстраорганные артериальные сосуды перешейка поджелудочной железы	70
3.1.2. Количественная характеристика артериальных сосудов на различных уровнях поперечного сечения поджелудочной железы	77
3.1.3. Особенности топографии артериальных сосудов на поперечном сечении перешейка поджелудочной железы.....	84
3.2. Результаты клинической части исследования.....	88
3.2.1. Техника оперативного вмешательства.....	88
3.2.1.1. Техника оперативного вмешательства у пациентов с хроническим панкреатитом	88

3.2.1.2. Техника оперативного вмешательства у пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны.....	95
3.2.2. Оценка величины интраоперационной кровопотери	98
3.2.2.1. Интраоперационная кровопотеря при выполнении операции Бегера у пациентов с хроническим панкреатитом	98
3.2.2.2. Интраоперационная кровопотеря при выполнении панкреатодуоденальной резекции у пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны.....	100
3.2.3. Оценка послеоперационных осложнений.....	101
3.2.3.1. Анализ осложнений после выполнения операции Бегера	101
3.2.3.2. Анализ осложнений после выполнения панкреатодуоденальной резекции	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	115
ВЫВОДЫ	125
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	126
СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	127
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	128

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

В настоящее время, процент послеоперационных осложнений, после резекционных вмешательств на поджелудочной железе (ПЖ), остается на достаточно высоком уровне и составляет 32-66% [46,68,71]. При этом уровень смертности после операций на ПЖ составляет около 1,1 – 3% по данным крупных клинических центров [147]. Помимо осложнений, присущим любому оперативному вмешательству, при операциях на ПЖ существует ряд специфичных осложнений, таких как послеоперационная панкреатическая фистула (ПОПФ), а также «аррозивное» кровотечение.

При этом ПОПФ является наиболее часто встречаемым осложнением резекционных вмешательств на ПЖ, частота которого достигает 40-60% [124,140]. Среди всех осложнений, которые требуют повторного оперативного лечения, вызывают органную недостаточность или же приводят к гибели больного, доминирует именно ПОПФ [6,62,175]. При этом релапаротомии по поводу осложнений резекционных вмешательств на ПЖ, сопряжены с высоким уровнем летальности, который достигает 40-80% [20]. Кроме того ПОПФ является причиной других тяжелых осложнений, таких как жидкостные скопления, сепсис и кровотечение, и остается ведущим фактором риска послеоперационной смерти, более длительного пребывания в стационаре и увеличения расходов на госпитализацию [135,175].

Частота развития послеоперационного кровотечения после операций на ПЖ составляет около 2-18% [73,92,146]. При этом уровень летальности при развитии данного осложнения достигает 60%. Важно отметить, что в 90% случаев послеоперационное «аррозивное» кровотечение возникает на фоне ПОПФ класса В и С [174], что связано с агрессивным воздействием панкреатического сока на стенку сосуда [65].

Таким образом, важным направлением хирургической панкреатологии является изучение факторов риска развития ПОПФ и послеоперационных

кровотечений, а также поиск консервативных и оперативных методов, направленных на снижение влияния факторов риска.

На основе ряда крупных рандомизированных исследований выделены наиболее прогностически значимые факторы риска развития ПОПФ, к которым относятся: «мягкая» структура поджелудочной железы; малый диаметр протока ПЖ; высокая степень интраоперационной кровопотери [134]. При этом следует отметить, что величина интраоперационной кровопотери является управляемым фактором риска, на который можно воздействовать во время операции.

Среди оперативных приемов, которые позволяют снизить риск развития послеоперационных осложнений, большое значение в настоящее время придают способу формирования панкреатодигестивного анастомоза, а также способу пересечения паренхимы ПЖ.

Изучению результатов применения различных панкреатодигестивных анастомозов, посвящено большое количество многоцентровых рандомизированных исследований, в результате которых получены противоречивые данные, а также схожая частота развития ПОПФ [58, 130,131,165,166]. Однако, при дифференцированном подходе к выбору метода формирования панкреатодигестивного анастомоза исходя из морфологического состояния культи ПЖ и ширины панкреатического протока, выявлено уменьшение числа повторных операций, а также сроков госпитализации пациента [41,98,116,151].

Описанные в современной литературе способы пересечения ПЖ имеют определенные недостатки, к которым относятся: отсутствие надежного гемостаза до и во время пересечения ПЖ; коагуляция или прошивание ткани железы «вслепую», без учета особенностей топографии артерий и протока ПЖ; прямое механическое воздействие на ПЖ при наложении зажимов и другие [18,40,59,70,88]. Данные факторы увеличивают степень интраоперационной кровопотери и степени травматизации ткани ПЖ, что может приводить к увеличению числа ПОПФ [129]. Все это говорит о необходимости более точного

изучения анатомических особенностей перешейка ПЖ и разработки способа пересечения ПЖ лишенного описанных недостатков.

С хирургической точки зрения важным участком ПЖ является ее перешеек. Данная область описана рядом авторов как слабоваскуляризованная зона, по которой проходит только перипанкреатическая артерия, и верхняя поперечная артерия ПЖ, описанная лишь в единичных источниках [13,26,33,80,91]. Кроме того, перешеек ПЖ расположен над верхними брыжеечными сосудами, которые являются удобным анатомическим ориентиром, что позволяет без труда идентифицировать перешеек ПЖ при оперативных вмешательствах. В области перешейка ПЖ отсутствуют короткие вены из ткани ПЖ к селезеночной вене, благодаря чему возможно создание свободного пространства между перешейком ПЖ и мезентерико-портальным венозным стволом, что используется при пересечении ткани ПЖ для снижения риска повреждения верхней брыжеечной и воротной вен, а также для мобилизации культи ПЖ при наложении панкреатодигестивного анастомоза [83]. Все вышеизложенное делает перешеек ПЖ наиболее оптимальным местом пересечения ПЖ при ряде резекционных вмешательств.

Однако, несмотря на большое количество работ, посвященных кровоснабжению ПЖ, в современной литературе присутствует крайне мало информации об основных артериях перешейка ПЖ и закономерностях их топографии, что требует более детального морфологического анализа данной области.

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время в современной литературе имеется большое количество работ, посвященных изучению факторов риска ПОПФ и послеоперационных кровотечений, а также методам предотвращения и лечения данных осложнений. Однако частота возникновения ПОПФ и кровотечений после резекционных вмешательств на поджелудочной железе сохраняется на высоком уровне, что диктует необходимость дальнейшего изучения данной проблемы. Следует

отметить, что способу пересечения ПЖ, как фактору способному влиять на уровень осложнений после оперативного вмешательства, отводится минимальная роль, что связано с малым количеством исследований посвященных сравнению способов пересечения ПЖ, при этом не существует способа, который бы учитывал особенности анатомии перешейка ПЖ.

Несмотря на то, что тема кровоснабжения ПЖ достаточно подробно раскрыта в многочисленных работах отечественных и зарубежных авторов, кровоснабжение перешейка ПЖ описано крайне скудно.

Таким образом, изучение особенностей анатомии артериальных сосудов перешейка ПЖ позволит учитывать их при пересечении ткани железы, что позволит снизить частоту послеоперационных осложнений.

Цель исследования

Улучшение результатов резекционных вмешательств на поджелудочной железе путем определения оптимальной тактики пересечения ткани железы на уровне ее перешейка с учетом особенности топографии артериальных сосудов.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности топографии артериальных сосудов и панкреатического протока в области перешейка поджелудочной железы. Выявить закономерности топографии данных структур, важные для хирургической техники.
2. Выявить оптимальный уровень пересечения поджелудочной железы с учетом особенностей топографии артериальных сосудов левого анатомо-хирургического сегмента.
3. Сравнить степень интраоперационной кровопотери при способе пересечения поджелудочной железы без предварительного прошивания артериальных сосудов и при пересечении поджелудочной железы с предварительным прошиванием артериальных сосудов.
4. Оценить частоту и структуру послеоперационных осложнений при способе пересечения поджелудочной железы без предварительного прошивания

артериальных сосудов и при пересечении поджелудочной железы с предварительным прошиванием артериальных сосудов.

Научная новизна

Впервые подробно описана топография артериальных сосудов перешейка поджелудочной железы на его поперечном сечении, разработана схематическая модель поперечного сечения поджелудочной железы (рационализаторское предложение № 1432).

Впервые на основании полученных анатомических данных предложена методика пересечения поджелудочной железы на уровне перешейка с предварительным селективным прошиванием артериальных сосудов (патент РФ № 2734869).

Впервые выполнено сравнение интраоперационной кровопотери и структуры послеоперационных осложнений у пациентов с традиционным способом пересечения поджелудочной железы и пересечением поджелудочной железы с предварительным селективным прошиванием артериальных сосудов.

Теоретическая значимость

Полученные в ходе исследования научные данные позволили сформировать представление об основных артериальных сосудах перешейка поджелудочной железы, а также об особенностях их топографии, важных для хирургической техники, что может быть использовано в учебном процессе на профильных кафедрах. Результаты исследования могут послужить теоретической основой для дальнейшего изучения артериальных сосудов поджелудочной железы, а также для модификации хирургической техники резекционных вмешательств на данном органе.

Проведенное сравнение способов пересечения поджелудочной железы с позиции выбора способа окончательного гемостаза может послужить толчком для дальнейших исследований в данном направлении.

Предложенный способ построения поперечного сечения поджелудочной железы, может быть использован в морфологических исследованиях, как

универсальная модель, позволяющая систематизировать и унифицировать научную информацию.

Практическая значимость

По результатам диссертационного исследования подробно описана топография артериальных сосудов перешейка поджелудочной железы с выделением зон их расположения на поперечном срезе органа.

Данные об особенностях прохождения артериальных сосудов, а также их взаимоотношение с панкреатическим протоком могут быть использованы при оперативных вмешательствах для селективного и безопасного их лигирования перед пересечением паренхимы железы.

Предварительное прошивание артериальных сосудов позволяет снизить кровопотерю на этапе пересечения поджелудочной железы, а также частоту послеоперационных кровотечений из зоны панкреатодигестивного анастомоза, при этом, не влияя на частоту других послеоперационных осложнений.

Внедрение в практику

Разработанная в ходе исследования схематическая модель поперечного сечения поджелудочной железы успешно внедрена в научно-исследовательскую деятельность кафедры анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России и активно используется для описательной характеристики поджелудочной железы. Оригинальный способ пересечения поджелудочной железы внедрен в клиническую практику отделения острых хирургических заболеваний печени и поджелудочной железы (II-е хирургическое отделение) ГБУ РО «ГКБСМП» и используется хирургами при выполнении панкреатодуоденальной резекции и операции Бегера. Результаты диссертационного исследования включены в образовательный процесс на кафедрах госпитальной хирургии и анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России и используются профессорско-преподавательским составом при проведении лекционных, семинарных и практических занятий.

Положения, выносимые на защиту

1. В области перешейка поджелудочной железы проходят два основных артериальных сосуда, которые представлены перипанкреатической артерией и дополнительной артерией перешейка поджелудочной железы, при этом топография данных сосудов постоянна и не зависит от варианта их формирования: перипанкреатическая артерия расположена у передненижней поверхности перешейка поджелудочной железы, дополнительная артерия перешейка расположена у задневерхней поверхности железы.

2. С анатомической точки зрения оптимальным местом пересечения поджелудочной железы является ее перешеек, так как на данном участке отсутствует риск повреждения дорсальной панкреатической артерии, а также отмечается постоянная топография артериальных сосудов меньшего диаметра.

3. Способ пересечения поджелудочной железы с предварительным селективным прошиванием основных артериальных сосудов позволяет снизить величину интраоперационной кровопотери на этапе рассечения ткани железы.

4. Предложенная методика позволяет достоверно снизить частоту послеоперационных кровотечений из зоны панкреатодигестивного анастомоза, не влияя на частоту других осложнений.

Степень достоверности и апробация работы

Степень достоверности диссертационного исследования основывается на достаточном объеме оцениваемого материала, высокой степени репрезентативности сравниваемых групп, применением научно обоснованных методик исследования. Полученные результаты, выводы, практические рекомендации логически обоснованы, аргументированы и вытекают из проведенного анализа объектов исследования с использованием современных методов статистики.

Основные результаты исследования доложены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 120-летней годовщине профессора Б.М. Соколова (Рязань, 2016); XII Международной (Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и

молодых ученых (Москва, 2017); Всероссийском научном форуме студентов и молодых ученых с международным участием «Студенческая наука – 2017» (Санкт-Петербург, 2017); III Всероссийской с международным участием студенческой научно-образовательной конференции «Актуальные вопросы студенческой медицинской науки и образования» (Рязань, 2017); Международной студенческой онлайн-конференции, посвященной Дню независимости Республики Казахстан «От опыта к проекту» (Астана, 2020); Международной научно-практической конференции «Бородинские чтения», посвященной 85-летию Новосибирского государственного медицинского университета (Новосибирск, 2020); VI Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» (Рязань, 2020).

Степень личного участия в работе

Автором лично выполнен морфологический этап исследования: препарирование, а также описание органокомплексов и фиксация результатов. Разработана уникальная схематическая модель поперечного сечения поджелудочной железы (рационализаторское предложение № 1432), что позволило значительно упростить систематизацию полученной первичной информации.

Автор лично осуществлял осмотр пациентов, включенных в исследование с 2016 года. Принимал участие в оперативных вмешательствах в качестве ассистента с 2018 года. Участвовал в разработке и внедрении в клиническую практику оригинального способа пересечения поджелудочной железы (патент РФ № 2734869).

Автором лично выполнен сбор, анализ, систематизация и синтез полученной научной информации. Произведена статистическая разработка данных.

Публикации

Результаты диссертационного исследования отражены в 11 печатных работах, из которых 3 – в журналах, включенных в перечень научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикации основных результатов диссертационных исследований, 1 – в журнале, включенном в международную цитатно-аналитическую базу Scopus. По теме исследования получен 1 патент РФ на изобретение и зарегистрировано 1 рационализаторское предложение.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 150 страницах печатного текста. Работа включает в себя следующие главы: введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты исследования, заключение, выводы, практические рекомендации и список литературы. Список литературы включает 175 источников, из которых 70 отечественных и 105 зарубежных авторов. Диссертационное исследование иллюстрировано 17 рисунками и 39 таблицами.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Осложнения резекционных вмешательств на поджелудочной железе

При резекционных вмешательствах на ПЖ встречается достаточно большое количество послеоперационных осложнений. Так могут встречаться следующие осложнения: гастростаз; желчеистечение; жидкостные образования брюшной полости (билома, гематома, абсцесс); послеоперационные кровотечения; несостоятельность различных видов анастомозов (гепатикоюноанастомоза, гастроэнтероанастомоза, энтероэнтероанастомоза, панкреатодигестивного анастомоза); несостоятельность культи желудка; послеоперационный перитонит; анастомозит; стенозы анастомозов; некроз двенадцатиперстной кишки; абсцессы печени; кишечная непроходимость и другие [4,29,57,94,107,110,124,127,134,139,149].

Однако, существует ряд осложнений достаточно специфичных для операций на ПЖ. К данным осложнениям относятся: ПОПФ, послеоперационное «аррозивное» кровотечение, а также послеоперационный панкреатит.

При этом наиболее распространенным осложнением резекционных вмешательств на ПЖ является ПОПФ, частота встречаемости, которой составляет от 5 до 40% [109,124,134,140]. Именно ПОПФ наряду с такими осложнениями, как «аррозивное» кровотечения, несостоятельность билиодигестивного анастомоза, острый холангит, являются основными причинами летальности пациентов в ранний послеоперационный период [6,14,62,94,134,139].

В настоящее время для оценки тяжести осложнений в послеоперационном периоде существует общепринятая классификация Clavien – Dindo [95]. Соответственно данной классификации все послеоперационные осложнения делятся на 5 степеней: I степень - осложнения, которые не требуют специализированной фармакологической терапии, радиологических и эндоскопических вмешательств, а также оперативного лечения; II степень – осложнения, которые требуют специализированной фармакологической терапии, гемотрансфузий, а также парентерального питания; III степень – осложнения,

которые требуют хирургического, эндоскопического или рентгенхирургического вмешательства (IIIa – под общей анестезией или без анестезии, IIIb – под наркозом); IV степень – осложнения угрожающие жизни, которые сопровождаются органной недостаточностью и требуют лечения в условиях отделения реанимации (IVa – органная недостаточность, IVb – полиорганная недостаточность); V степень – смерть пациента.

В клинических исследованиях оцениваются, как правило, осложнения II и более высоких степеней, которые при резекционных вмешательствах на ПЖ встречаются от 8,0 - до 65,7% [4,17,94,107,110,124,127,134,139,149]. Наиболее значимыми, в клиническом и экономическом плане, являются осложнения III степени и выше. Среди всех осложнений, которые потребовали повторного оперативного лечения, вызвали органную недостаточность или же привели к гибели больного, доминирует ПОПФ [94,134,139]. Так, по данным М.А. Ачилова с соавторами при неэффективности консервативной терапии ПОПФ является причиной осложнений (перитонит, абдоминальный сепсис, «аррозивное» кровотечение), которые требуют срочной релапаротомии [6]. При этом релапаротомии по поводу осложнений резекционных вмешательств на ПЖ, сопряжены с высоким уровнем летальности, достигающей 40-80% [20]. Таким образом, именно ПОПФ является причиной других тяжелых осложнений, таких как жидкостные скопления, сепсис и кровотечение, и остается ведущим фактором риска послеоперационной смерти, более длительного пребывания в стационаре и увеличения расходов на госпитализацию [39,135,175].

Согласно определению международной исследовательской группы по изучению свищей поджелудочной железы (ISGPF) послеоперационная панкреатическая фистула – это аномальное сообщение жидкости с повышенным содержанием панкреатических ферментов между эпителием протоковой системы ПЖ и другими эпителиальными поверхностями [137].

ISGPF в 2005 году установила основные критерии ПОПФ - выделение по дренажам брюшной полости экссудата на 3 день после операции и позже любого

измеримого объема, уровень амилазы в котором в 3 и более раза выше, чем уровень амилазы крови [137].

В 2016 году ISGPF пересмотрела систему оценок установки диагноза ПОПФ [162]. Повышения содержания амилазы в экссудате брюшной полости стало недостаточным для установки ПОПФ, важным стало определение причинно-следственной связи между наличием утечки секрета ПЖ и ухудшением клинического состояния пациента [144]. Дополнительными критериями для установки диагноза ПОПФ могут служить: абдоминальный болевой синдром, явления диспепсии, вздутие живота, лихорадка выше 38,0 С, лейкоцитоз крови выше 10 тыс. кл/мм³, повышение уровня С-реактивного белка [93,106].

Отдельные авторы считают целесообразным отличать понятия ПОПФ и несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза [25,43,45,68]. Критериями несостоятельности анастомоза, помимо клинических явлений абдоминального сепсиса, считается отделяемое по дренажам брюшной полости превышающее 500 мл с уровнем амилазы в два и более раза выше уровня амилазы крови. Также выделяют косвенные признаки несостоятельности анастомоза - наличие ограниченного скопления жидкости в зоне анастомоза или свободной жидкости в брюшной полости, определяемое по данным УЗИ и КТ [25].

Согласно данным ISGPF, принятым в 2005 году выделяют три класса ПОПФ [137]:

Класс А. Биохимические фистулы, также известные как "преходящие" - характеризуются повышенным уровнем сывороточной амилазы более трех норм в отделяемом по дренажам брюшной полости. Данные фистулы не имеют клинических проявлений, и требуют незначительной коррекции терапии, как правило, не увеличивают сроки пребывания пациента в стационаре и требуют более позднего удаления дренажей.

Клинически значимые фистулы (ПОПФ класса В и С) – имеют клинические проявления и в различной степени отклоняют от нормы течение послеоперационного периода.

Класс В. Фистулы, требующие умеренной коррекции терапии: назначение лечебной антибиотикотерапии, введение аналогов соматостатина, дополнительное энтеральное или парентеральное питание, переливания крови, уход за дренажами в течение длительного периода (>21 дня). На УЗИ и КТ, как правило, определяется перипанкреатический инфильтрат. Данные фистулы увеличивают сроки пребывания пациентов в стационаре, а также могут потребовать повторной госпитализации.

Класс С. Фистулы, требующие значительной коррекции терапии, выполнения инвазивных вмешательств и повторной операции под общей анестезией.

В 2016 году ISGPF изменила критерии отнесения ПОПФ к отдельным классам [162]. Так, фистулы класса А были заменены на новую категорию, которая характеризуется бессимптомным панкреатитом и называется "биохимической утечкой". Пересмотрены критерии фистул класса В и С. Так пациенты, которым выполнялись миниинвазивные процедуры (чрезкожное или эндоскопическое дренирование и ангиографические процедуры) были включены в класс В. Тогда как к классу С отнесли пациентов у которых развилась органная недостаточность, потребовалась повторная операция или наступила смерть.

Важным звеном патогенеза ПОПФ и несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза является механическая травма ткани ПЖ, которая происходит на этапе мобилизации, пересечения ткани железы и при последующем формировании анастомоза. Механическое воздействие на ПЖ приводит к внутриклеточной активации панкреатических ферментов, которые оказывают местное деструктивное воздействие на линию анастомоза, что вызывает местный отек тканей и может способствовать несостоятельности швов [43].

На реконструктивном этапе резекционных вмешательств на ПЖ, за счет стандартных методик реконструкции, нарушается физиологическое прохождения пищевого комка, желчи и панкреатического сока по желудочно-кишечному тракту, что способствует их смешению в петле анастомозируемой кишки. В

области панкреатодигестивного анастомоза возникает рефлюкс содержимого с низким рН в просвет протоковой системы ПЖ, что усиливает активацию ферментов ПЖ и их негативное воздействие на линию анастомоза [6,120].

Просачивание секрета ПЖ за линию шва способствует образованию локального воспалительного очага в области анастомоза, с развитием в последующем очагов некроза как в культе ПЖ, так и в окружающей перипанкреатической клетчатке [6]. Развитию некроза ткани ПЖ также может способствовать нарушение кровоснабжения при чрезмерном выделении культи ПЖ [120]. Утечка панкреатического сока приводит к образованию жидкостных скоплений в области анастомоза и в брюшной полости, а в последующем к развитию синдрома системной реакции на воспаление и образованию гнойных очагов [17].

При сформированной ПОПФ, происходит выраженные потери жидкости и питательных веществ, нарушается водно-электролитный обмен, усиливаются процессы катаболизма, что в совокупности с абдоминальным сепсисом приводит к органной недостаточности и смерти [103].

Существуют определенные факторы, которые увеличивают риск развития ПОПФ, все они разделены на несколько групп: факторы, связанные с пациентом (сопутствующие заболевания, пол, возраст, степень ожирения, наличие механической желтухи до операции, уровень альбумина крови и др.) [47,102,109,122]; факторы, связанные с анатомическими особенностями ПЖ (структура железы, размер протока ПЖ и его положение, степень панкреатической секреции, площадь панкреатической культи) [102,140]; интраоперационные факторы (способ пересечения ткани железы, способ реконструкции, дренирование брюшной полости, использование стентов панкреатического протока, дооперационная инфекция желчных протоков) и послеоперационные факторы (использование аналогов соматостатина, сроки начала энтерального питания и удаления дренажей и др.) [20,31,44,170].

Несмотря на множество описанных факторов риска развития ПОПФ, на основе ряда крупных рандомизированных многоцентровых исследований

выделены следующие наиболее прогностически значимые факторы риска: структура поджелудочной железы, которая оценивается как «мягкая» или «плотная»; характер заболевания, требующего выполнения оперативного вмешательства; диаметр протока ПЖ; степень интраоперационной кровопотери [134].

На основе выделенных факторов составлена балльная шкала риска развития ПОПФ (таблица 1) [74].

Таблица 1 – Шкала риска развития ПОПФ М.Р. Callery (2013) [74]

Фактор риска	Значение	Балл
Структура железы	Плотная	0
	Мягкая	2
Заболевание	Аденокарцинома ПЖ с панкреатитом	0
	Периампулярные опухоли	1
Диаметр протока ПЖ	Более или равен 5 мм	0
	4 мм	1
	3 мм	2
	2 мм	3
	1 мм и менее	4
Интраоперационная кровопотеря	Мене или равно 400 мл	0
	401 – 700 мл	1
	701 – 1000 мл	2
	Более 1000 мл	3

Оценка производится по четырем диапазонам баллов: незначительный риск- 0 баллов; низкий риск-1-2 балла; промежуточный риск-3-6 баллов; высокий риск- 7-10 баллов. Указанные баллы сильно коррелируют с риском развитием свища. По данным авторов исследования у пациентов с 0 баллами никогда не развивалась ПОПФ, в то время как ПОПФ отмечалась у всех пациентов с 9 или 10 баллами [74].

Связь между структурой ПЖ и частотой развития ПОПФ отмечается в большом количестве исследований [23,54,74,86,140]. Наиболее часто «плотная»

ПЖ встречается при ряде форм хронического панкреатита, что обусловлено участками фиброза. Исследования Н. Friess et al. установили, что фиброз ткани ПЖ связан со снижением секреции панкреатического сока [167]. Уплотнение ткани ПЖ препятствует прорезыванию швов панкреатодигестивного анастомоза и делает анастомоз механически прочным, а снижение секреции панкреатического сока уменьшает его агрессивное действие на анастомоз. Обратная ситуация возникает при «мягкой» структуре ПЖ, что может способствовать прорезыванию отдельных швов и с большей степенью вероятности приводить к несостоятельности анастомоза.

Так в крупном исследовании, включавшем 6335 пациентов, частота возникновения фистулы у пациентов с «плотной» структурой железы составляла 15,7 %, против 51,2 % у пациентов с «мягкой» структурой железы [125]. В другом исследовании, при сравнении частоты развития ПОПФ после панкреатодуоденальной резекции, у пациентов с хроническим панкреатитом данное осложнение отмечалось в 5 % случаев, при опухолях головки ПЖ в 11 % случаев и при периампулярных опухолях до 16 % [97].

Диаметр протока ПЖ является еще одним основным фактором, определяющим риск возникновения ПОПФ. Установлено, что диаметр протока менее 3 мм значительно увеличивает риск развития ПОПФ [35,104,141]. По данным исследования С. Ridolfi et al. 63,4% пациента с ПОПФ имели диаметр протока менее 3 мм, в то время как у 64,4% пациентов без фистулы, диаметр протока был больше, чем 3 мм. Данные результаты объясняются тем, что узкий проток значительно затрудняет технику выполнения панкреатодигестивного анастомоза, особенно панкреатикоэнтероанастомоза даже в руках опытного хирурга [120].

Помимо диаметра панкреатического протока имеются данные также о значении его расположения относительно центральной оси. Так периферическое положение протока ПЖ увеличивает риск развития ПОПФ [120]. Это обусловлено тем, что центрально расположенный проток более точно соответствует отверстию в тощей кишке при формировании анастомоза, при этом также происходит

равномерный захват ткани ПЖ по окружности анастомоза, что обеспечивает равномерное натяжение швов. При периферическом расположении протока, меньшая часть паренхимы ПЖ захватывается в шов в области протока, во избежание захвата в шов последнего, что создает неравномерное натяжение швов и данная область становится «слабым местом» анастомоза [120].

Существуют другие интраоперационные факторы риска развития ПОПФ. Так U.F. Wellner et al. рассмотрели степень мобилизации культи ПЖ среди факторов риска, но не показали статистической связи [75]. S.M. Strasberg et al. также отметили, что повышенная мобилизация культи ПЖ, связана с более высоким риском развития ПОПФ [143]. Повышенный риск развития ПОПФ при широкой мобилизации культи ПЖ может быть объяснен тем, что данная мобилизация проводилась, как правило, в случаях высокого риска развития ПОПФ, то есть при «мягкой» железе и узком протоке ПЖ, для более глубокого размещения петли тонкой кишки позади культи ПЖ. Также при широкой мобилизации культи ПЖ может ухудшаться кровоснабжение в области пересечения ПЖ и панкреатодигестивного анастомоза. На основании описанных данных авторы не рекомендуют широкую мобилизацию культи ПЖ (более 2,5 см) [120,143].

Таким образом, в последние годы наблюдается значительный интерес к факторам риска развития ПОПФ, ведется активный поиск способов профилактики данного осложнения. При этом основными направлениями являются: выбор оптимальных хирургических приемов, совершенствование хирургической техники и оптимизация периоперационного ведения пациентов [36,113,148, 152,168].

Послеоперационное кровотечение после резекционных вмешательств на ПЖ является одним из наиболее грозных осложнений с летальностью, достигающей 60 % [4,73,92,94,139]. Частота развития данного осложнения составляет около 2-18 % [4,73,92,94,139]. Важно отметить, что у 90% пациентов с данным осложнением присутствовал клинически значимый панкреатический свищ (ПОПФ классов В и С) [4,174]. Так по данным исследования И.В.

Михайлова с соавторами после резекции ПЖ умерло 4 больных, у всех отмечалась несостоятельность панкреатоэнтероанастомоза, причем, в двух случаях наблюдалось внутрибрюшное кровотечение из зоны анастомоза [52].

Согласно определению принятому международной группой экспертов по хирургии ПЖ (ISGPS) послеоперационное «аррозивное» кровотечение – это кровотечение в просвет желудочно-кишечного тракта и/или брюшную полость, которое возникает позднее суток после оперативного вмешательства [138]. ISGPS также разработана общепринятая классификация послеоперационных кровотечений (таблица 2).

Таблица 2 - Классификация кровотечений после операций на ПЖ ISGPS (2007)

По времени возникновения кровотечения	Ранние	Возникают до 24 часов после оперативного вмешательства
	Поздние	Возникают позднее 24 после оперативного вмешательства
По тяжести кровотечения	Легкое	Снижение Нв мене 30 г/л, требует переливания до трех доз эритроцитарной массы
	Тяжелое	Снижение Нв более 30 г/л, требует переливания более трех доз эритроцитарной массы или оперативного вмешательства
По источнику кровотечения	В просвет желудочно-кишечного тракта	Панкреатоэдигестивный анастомоз, гастроэнтероанастомоз, билиодигестивный анастомоз
	Внутрибрюшное	Гастродуоденальная артерия, ветви печеночной и верхней брыжеечной артерии, притоки верхней брыжеечной и воротной вены, культия ПЖ, линия панкреатоэнтероанастомоза, ложе желчного пузыря, забрюшинное пространство

Ключевым звеном патогенеза «аррозивного» кровотечения является ПОПФ, что приводит к утечке панкреатического сока и его агрессивному воздействию на стенки сосудов, что в конечном итоге приводит к их повреждению и развитию кровотечения или ложной аневризмы сосуда. Жидкостные скопления на фоне ПОПФ нередко инфицируются с развитием гнойно-воспалительных очагов, что также значительно повышает риск развития послеоперационного кровотечения.

Так по данным F. Makowiec ПОПФ наблюдались у 90 % пациентов с «аррозивными» кровотечениями [28,114]. Длительное стояние дренажей может приводить к пролежню сосуда дренажной трубкой с развитием некроза и кровотечения [160].

Следует отметить, что наиболее часто кровотечение происходит в просвет желудочно-кишечного тракта. Так, по данным S. Correa-Gallego при исследовании 1122 пациентов после резекционных вмешательств на ПЖ, 79 % кровотечения были в просвет желудочно-кишечного тракта и 21 % кровотечений внутрибрюшными [90]. Среди источников кровотечения многие авторы указывают на высокую частоту кровотечения из зоны панкреатодигестивного анастомоза и культы ПЖ [4,68,94,139]. Так, по данным А.Т. Щастного из 6 кровотечений в послеоперационном периоде 4 были из зоны анастомоза и 2 из культы ПЖ, в 1 случае кровотечение диагностировано интраоперационно, что потребовало ревизии анастомоза [68].

В 2007 году была сформирована шкальная система оценки послеоперационных кровотечений. Согласно данной системе все кровотечения делятся на три степени тяжести: А, В, С. Кровотечения степени А определяются как ранние послеоперационные кровотечения, не влияющие на общее состояние пациента, а также не требующие коррекции терапии. Кровотечения степени В определяются как ранние или поздние кровотечения, изменяющие общее состояние пациента, а также требующие коррекции терапии (переливание компонентов крови, эндоскопические вмешательства, релапаротомии). Кровотечения степени С определяются как поздние кровотечения, приводящие к

жизнеугрожающим состояниям и требующие срочного оперативного лечения и перевода пациента в отделение интенсивной терапии [24,138].

Оперативное лечение при возникновении кровотечения после резекций ПЖ зависит от степени его тяжести. Так при неинтенсивном кровотечении рекомендуется выполнять ангиографию, что позволяет, как верифицировать источник, так и произвести окончательный гемостаз [172]. При значительном внутрибрюшном кровотечении, объем вмешательства варьирует от ушивания кровоточащего сосуда до выполнения панкреатэктомии [5,19,69].

1.2. Методы снижения осложнений резекционных вмешательств на поджелудочной железе

Методы, направленные на снижение частоты возникновения ПОПФ и кровотечений, можно разделить на две большие группы: фармакологические методы и методы совершенствования хирургической техники.

Среди фармакологических методов снижения частоты послеоперационных осложнений при операциях на ПЖ основным является периоперационное использование синтетических аналогов соматостатина. Механизм действия данной группы препаратов заключается в следующем: подавление секреции ПЖ, желудка, тонкой кишки и печени; уменьшение мезентериального кровотока; уменьшение внутрипротокового давления; цитопротективное и противовоспалительное действие [100,145].

Первыми о применении соматостатина в хирургии ПЖ сообщили J.C. Klempa et al. в 1979 году. По данным исследователей в группе пациентов, у которых использовался соматостатин, было достоверное меньшее количество послеоперационных осложнений [113]. В настоящее время имеется большое количество исследований, доказывающих положительный эффект соматостатина и его синтетических аналогов [32,99,153,154]. Так, по данным М.Ю. Кабанова с соавторами применение октреотида в опытной группе, способствовало неосложненному послеоперационному периоду в 76 % случаев, а использование октреотида у пациентов с ПОПФ способствовало заживлению свищей в сроки от

5 до 7 дней [32]. Согласно метаанализу, в котором было изучено 21 рандомизированное клиническое исследования (РКИ) с общей группой пациентов 2348 человек, число послеоперационных осложнений, в том числе и ПОПФ, было достоверно ниже в группе пациентов, которым применялся аналог соматостатина, однако не было выявлено достоверной разницы в послеоперационной смертности [154].

При дальнейшем изучении эффекта от применения аналогов соматостатина, в ряде крупных исследований, не было выявлено достоверной разницы в частоте развития послеоперационных осложнений, ПОПФ и общей летальности [101, 168,171]. Так по данным метаанализа, включившего 12 РКИ с участием 1615 пациентов, применение аналогов соматостатина не улучшило послеоперационные исходы, в том числе не влияло на частоту возникновения ПОПФ [171]. По данным рандомизированного исследования с общим количеством 919 пациентов (418 с использованием аналогов соматостатина и 501 контроль), установлено, что профилактическое применения аналогов соматостатина не приводило к снижению частоты клинически значимых ПОПФ после резекционных вмешательств на ПЖ по сравнению с контролем [101]. Согласно метаанализу 8 РКИ, включившему 959 пациентов (492 получали октреотид и 467 плацебо), не было выявлено достоверного снижения общего количества ПОПФ, различий в длительности пребывания пациентов в стационаре или послеоперационной смертности [168].

Однако, в 2020 году опубликован отчет о результатах крупного метаанализа 15 РКИ с общей группой пациентов 2221 человек. Согласно данному исследованию отмечается достоверное снижение общего количества ПОПФ у пациентов, которым применялись аналоги соматостатина с профилактической целью, достоверного влияния на уровень смертности выявлено не было [153].

К.В. Котенко с соавторами был предложен комплекс мероприятий по профилактике ПОПФ, где помимо использования октреотида использовалось наружное дренирование протока ПЖ с последующим возвратом секрета. По мнению авторов, возврат панкреатического сока в двенадцатиперстную кишку

играет большую роль в регуляции экзокринной секреции ПЖ и способствует профилактике развития послеоперационного панкреатита. В результате отмечалось снижение частоты послеоперационных осложнений, в том числе ПОПФ (13,6 % в основной группе, против 25,1 % в контрольной) и послеоперационной летальности (1,6 % в основной групп, против 3,5 % в контрольной) [21].

Таким образом, в настоящее время имеются противоречивые данные об эффектах профилактического применения аналогов соматостатина с целью снижения ПОПФ, что способствует дальнейшему изучению данного вопроса. Актуальным является изучение и разработка комплексного подхода в профилактике ПОПФ, где помимо введения аналогов соматостатина используются другие методы [21].

Среди методов совершенствования хирургической техники операций на ПЖ, важное значение, в настоящее время, придают способу обработки культи ПЖ.

Одними из исторически первых были методы, направленные на полную окклюзию протоковой системы культи ПЖ [115,126,129,133]. Различными авторами предлагалось: легирование протока ПЖ; использование фибринового клея [115] или синтетических полимеров [133] для обработки культи ПЖ и облитерации протоков, что, по мнению авторов, приводило к снижению послеоперационных осложнений на 4-7 % [126]. Однако, в настоящее время описанные способы имеют лишь историческое значение, что связано с крайне высоким риском развития послеоперационного панкреатита и формированием ПОПФ, а также развитием экзокринной недостаточности ПЖ и панкреатогенного послеоперационного сахарного диабета [129].

В настоящее время является стандартом принцип дренирования секрета ПЖ в просвет полого органа желудочно-кишечного тракта путем наложения панкреатодигестивного анастомоза [11,34,42,48,53,60,108]. В современной литературе описано около 150 различных вариантов формирования анастомозов [12,142], однако, не один из них не является универсальным, что способствует

постоянному поиску «идеального» анастомоза, а также сравнению между собой существующих [11,12,41,48,53,108].

Так окончательно не решенным остается вопрос выбора между панкреатоэнтероанастомозом (ПЭА) и панкреатогастроанастомозом (ПГА). Преимуществами ПГА являются: возможность создания анастомоза без натяжения благодаря близкому расположению желудка и ПЖ; высокая толщина желудочной стенки и ее хорошее кровоснабжение; минимальная активация ферментов ПЖ из-за отсутствия энтерокиназы и низкого Ph желудочного сока; доступность анастомоза для послеоперационного контроля его проходимости и функционирования (уровень амилазы по назогастральному зонду) [58,61,87]. Основным недостатком ПГА является достоверно более высокий риск развития послеоперационных кровотечений, что связано с агрессивным воздействием желудочного сока на культуру ПЖ [132]. Преимуществами ПЭА являются: высокая мобильность петли тонкой кишки, и возможность наложения анастомоза выключенного из пассажа пищи; высокая пластичность тонкокишечной стенки, что позволяет дополнительно перитонизировать линию анастомоза; сохранение экзокринной функции ПЖ благодаря наличию кишечной энтерокиназы и слабощелочной Ph кишечного секрета [38,53].

Имеется большое количество многоцентровых РКИ, сравнивающих результаты панкреатоэтеростомии и панкреатогастростомии [10,37,58,67,129,130,131,165,166]. Так по данным метаанализа F.B. Liu et al., проанализировано 7 РКИ, с общим числом пациентов в 1121 человек, частота развития ПОПФ была достоверно ниже в группе пациентов, которым выполнялся ПГА [130]. Подобные данные получены H.I. Qin et al. в 2016 при метаанализе 10 РКИ, с общей группой 1629 пациентов (826 панкреатогастростомия и 803 панкреатоэюностомия), которые установили, что ПГА ассоциировался со значительно меньшим количеством ПОПФ по сравнению с ПЭА [129]. Интересный результат опубликовали J. Hallet et al., при метаанализе 4 РКИ с группой в 676 пациентов, установлено, что у пациентов с «мягкой» структурой ПЖ и узким панкреатическим протоком достоверно ниже частота ПОПФ при

выполнении ПГА в сравнении с ПЭА [165]. При этом, в ряде крупных клинических исследований, отмечаются сходные результаты ПГА и ПЭА [58,166]. Так, в 2016 году S.D. Crippa et al. опубликовали данные метаанализа на основании 10 РКИ, включившего 1629 пациентов. При сравнении групп пациентов, которым выполнен ПГА и ПЭА, не обнаружено достоверной разницы в частоте развития ПОПФ [131]. К похожему результату пришли в 2018 году W.E. Wang et al., которые провели метаанализ 16 РКИ, включивший 2396 пациентов. Отмечено, что нет достоверных различий между ПГА и различными вариантами формирования ПЭА (панкреатикоюноанастомоз, инвагинационный панкреатоэнтероанастомоз) в частоте развития ПОПФ и несостоятельности анастомозов, общей частоте осложнений и смертности [166].

Таким образом, на настоящий момент не существует единого мнения какой из видов анастомозов ПГА или ПЭА наиболее оправдан.

Также окончательно нерешенным остается вопрос выбора панкреатоеюноанастомоза [58]. Все панкреатоеюноанастомозы могут быть разделены на несколько видов: терминотерминальные (анастомоз конец в конец), терминолатеральные (анастомоз конец в бок) и инвагинационные [117]. Также панкреатоеюноанастомозы разделяют по способу вшивания протока ПЖ на панкреатикоюноанастомозы (анастомоз проток-слизистая тонкой кишки) и панкреатоеюноанастомозы (анастомоз культия ПЖ-слизистая тонкой кишки) [41,123,166]. Сравнению различных вариантов панкреатоэнтеростомии посвящено большое количество исследований. Так, Ю.И. Патютко с соавторами в 2013 году проведено крупное исследование, включившее 725 пациентов. Выявлено статистически значимое уменьшение частоты послеоперационных осложнений и общей летальности в группе пациентов, которым формировался анастомоз с изолированным вшиванием протока ПЖ по сравнению с другими вариантами анастомозирования [41]. По данным крупного метаанализа, проведенного X. Sun et al. в 2016 году и включившего 7 РКИ с 850 пациентами выявлено, что формирование панкреатикоэнтероанастомоза не уменьшает частоту ПОПФ по сравнению с инвагинационными методиками, однако уменьшает

послеоперационную госпитализацию [116]. Похожие результаты были получены Y. Lu et al. в 2018 году при исследовании 8 РКИ с участием 1099 пациентов [151].

Интересные результаты были получены J.J. Hua et al. в 2015 году. Авторами был проведен метаанализ пяти РКИ с участием 654 пациентов, при сравнении панкреатикоэнтероанастомоза и инвагинационного панкреатоэнтероанастомоза, выявлено отсутствие разницы в частоте возникновения ПОПФ, однако в группе пациентов с изолированным вшиванием протока ПЖ отмечалось более низкое число клинически значимых ПОПФ [98]. Однако, несмотря на преимущества панкреатикоэнтеростомии, данная методика становится технически крайне сложной или и вовсе невозможной у пациентов с узким протоком ПЖ, что делает в данной ситуации более предпочтительным формирование панкреатоэнтероанастомоза [156]. В свою очередь при «мягкой» текстуре ПЖ и узком протоке ПЖ предпочтительным является формирование инвагинационного панкреатоэнтероанастомоза по сравнению с панкреатоэнтероанастомозом без инвагинации, так как последний метод связан с более высоким риском прорезывания швов [150].

Отдельным является вопрос о целесообразности дренирования или стентирования протока ПЖ при формировании анастомоза. Так, в 2012 году J.J. Xiong et al. проведен метаанализ 5 РКИ и 11 нерандомизированных исследований с общей группой в 1726 пациентов. Было выявлено, что стентирование протока ПЖ не снижает общую частоту послеоперационных осложнений, в том числе и частоту ПОПФ [158]. Похожие результаты получены Y. Zhou et al. в 2013 году по результатам метаанализа 7 РКИ с группой в 724 пациента, кроме того авторами отмечено более высокая частота развития ПОПФ у пациентов со стентированием протока ПЖ и «мягкой» структурой железы [111]. Таким образом, стентирование протока ПЖ не приводит к уменьшению частоты осложнений и не может быть рекомендовано при формировании анастомоза [7].

Таким образом, в настоящее время не существует «идеального» варианта панкреатодигестивного анастомоза. В каждом конкретном случае должен быть

дифференцированный выбор метода формирования анастомоза исходя из морфологического состояния культи ПЖ и ширины главного панкреатического протока. Так при «твердой» ПЖ и нормальном диаметре Вирсунгова протока возможно применение любого метода анастомозирования. При широком Вирсунговом протоке отдается предпочтение панкреатикоюноанастомозу. При мягкой культе ПЖ наиболее безопасным является выбор инвагинационного панкреатоентероанастомоза или панкреатогастроанастомоза.

Помимо различных вариантов анастомозов к методам совершенствования техники резекционных вмешательств на ПЖ также относят различные варианты пересечения паренхимы ПЖ [16,18,40,59,70,88].

Одним из первых методов пересечения ПЖ был метод, описанный Н.С.Вегер с соавторами в 1981 году. Суть данного метода заключается в том, что на ткань ПЖ накладывают четыре шва-держалки по верхнему и нижнему краям перешейка ПЖ и ткань железы пересекается между швами держалками. Данные швы используются для подтягивания перешейка ПЖ на этапе его пересечения, для избегания ранения верхних брыжеечных сосудов, а также для лучшей визуализации кровоточащих сосудов, которые прошивают дополнительными гемостатическими швами [88]. Данный метод модифицировал J.L. Kameron. Суть модификации заключалась в том, что под перешеек ПЖ предварительно вводился малый дренаж Пенроуза, за который и осуществлялась тракция при пересечении перешейка ПЖ. Для пересечения железы используется электронож в режиме коагуляции. При этом сам автор отмечает, достаточно обильное кровотечение из культи ПЖ, что требует дополнительного гемостаза [18]. Для решения проблемы кровотечения из культи ПЖ отдельные авторы предлагают предварительно накладывать на ткань железы атравматические зажимы и лишь, затем пересекать ткань железы, однако подобное наложение зажимов способствует раздавливанию ткани железы и увеличивает риск развития послеоперационного панкреатита [70].

Е.В. Колышова с соавторами предлагает под перешеек ПЖ проводить лигатуру и перевязывать ткань перешейка ПЖ без ее прорезывания. При данном методе ПЖ пересекают проксимальнее наложенной лигатуры. Для остановки

кровотечения из культи ПЖ авторы предлагают пальцевое пережатие ткани ПЖ с последующим гемостазом сосудов [59]. Оригинальный способ пересечения ПЖ предложен М.Л. Рогалем с соавторами. Суть способа заключается в последовательном выделении ткани перешейка ПЖ, ее прошивании и пересечении вплоть до вскрытия просвета главного панкреатического протока. В дальнейшем продолжается выделение, прошивание и разрез ткани ПЖ вплоть до полного ее пересечения [40]. Данный способ позволяет добиться достаточно надежного гемостаза, однако ткань ПЖ прошивается «вслепую», что увеличивает риск захвата в шов главного панкреатического протока.

Таким образом, описанные способы пересечения ПЖ имеют свои недостатки, к которым относятся: отсутствие надежного гемостаза; коагуляция ткани железы «вслепую»; прямое механическое воздействие на ПЖ путем наложения зажимов; прошивание ткани ПЖ без учета топографии основных артериальных сосудов перешейка ПЖ и панкреатического протока. Данные факторы увеличивают степень интраоперационной кровопотери и степени травматизации ткани ПЖ, что может приводить к увеличению числа ПОПФ [129]. Все это говорит о необходимости более точного изучения анатомических особенностей перешейка ПЖ и разработки способа пересечения ПЖ лишённого описанных недостатков.

1.3. Кровоснабжение левого анатомо-хирургического сегмента поджелудочной железы

Деление на части поджелудочной железы в анатомии и хирургии различно. В международной анатомической номенклатуре ПЖ подразделяется на головку, шейку, тело и хвост [27]. В свою очередь в хирургии в настоящее время принято выделять два анатомо-хирургических сегмента ПЖ [80]. Также в хирургии отдельно выделяют перешеек ПЖ, как часть ее паренхимы, расположенной над верхними брыжеечными сосудами [112].

Деление на сегменты основано на работе С.А. Busnardo et al. 1988 года, которые исследовали коррозионные препараты ПЖ человека и выявили, что

головка и шейка ПЖ также как и тело и хвост ПЖ имеют относительно независимые источники кровоснабжения. Так головка ПЖ кровоснабжается из бассейна гастродуоденальной артерии (ГДА) и верхней брыжеечной артерии (ВБА), в то время как тело и хвост ПЖ кровоснабжаются из бассейна селезеночной артерии (СА). На основе полученных данных, было сформировано понятие о цефалоцервикальном и корпокаудальном сегментах ПЖ. Также авторами было отмечено, что границей между сегментами является область ПЖ на два сантиметра левее верхних брыжеечных сосудов. Данная область является относительно бессосудистой или слабоваскуляризированной, так как оба сегмента соединены между собой только протоком ПЖ и единственной артерией, которая соединяет бассейны ГДА и дорсальной панкреатической артерий (ДПА) [80].

При ряде резекционных вмешательств на ПЖ, таких как панкреатодуоденальная резекция и операция Бегера, ткань железы пересекается в поперечном направлении именно в области корпокаудального сегмента ПЖ, что делает актуальным изучение сосудистой анатомии данной области [89,161]. При этом ряд авторов отмечают значимость выбора уровня пересечения ПЖ [164,173].

Так, по данным исследования A.G. Varanski et al. в 2016 году отмечено, что неправильный уровень пересечения ПЖ, при заборе аллотрансплантата, приводит к нарушению кровообращения трансплантата в 20% случаев. Авторы отмечают значимость сохранения ДПА, как одной из основных артерий кровоснабжающих левый сегмент ПЖ, и соответственно уровень пересечения ПЖ должен быть дистальнее места отхождения данной артерии [164].

Изучению топографии артериальных сосудов левого сегмента ПЖ посвящено большое количество работ [3,9,27,63,81,118]. Так, согласно данным N.A. Michels в СА выделяют воротный, перипанкреатический, панкреатический и суправпанкреатические отделы, а общее количество ветвей СА колеблется от 3 до 38, при этом все ветви можно разделить на артерии кровоснабжающие ПЖ и прочие органы [118]. Так, А.Н. Тарасов отмечает от 3 до 12 ветвей от СА к ПЖ [63]. В.Н. Горленко описывает от 4 до 40 панкреатических ветвей СА [9]. По данным И.Ч. Акстиловича с соавторами количество основных панкреатических

ветвей СА колеблется от 1 до 8 [3]. «Классическим» является вариант кровоснабжения ПЖ из трех основных артерий: дорсальная панкреатическая, большая панкреатическая и хвостовая панкреатическая [3,63,118].

При «классическом» варианте кровоснабжения тела и хвоста ПЖ первой крупной панкреатической ветвью СА является ДПА. Данная артерия проходит по задней поверхности перешейка ПЖ на границе анатомо-хирургических сегментов и у нижнего края ПЖ разделяется на две конечные ветви. Правая ветвь направляется по нижнему краю перешейка ПЖ и соединяется с бассейном ГДА.

Левая ветвь ДПА идет вдоль задней поверхность тела и хвоста ПЖ и играет большую роль в кровоснабжении левого сегмента ПЖ, данная ветвь носит название поперечная панкреатическая артерия. Рядом авторов описаны от 1 до 4 дополнительных ветвей, от ДПА к головке ПЖ [3,22,51]. Данные артерии выходят из-под нижнего края перешейка ПЖ и направляются к крючковидному отростку, где анастомозируют с ветвями передней нижней панкреатодуоденальной артерии [2,3,51]. Второй и самой крупной панкреатической ветвью СА, является большая панкреатическая артерия (артерия Геллера), которая отходит чаще всего в панкреатическом сегменте СА. Большая панкреатическая артерия следует позади тела ПЖ и впереди от селезеночной вены и делится, как правило, на правую и левую ветви, принимая, таким образом, участие в кровоснабжении почти всего органа. Третьей крупной панкреатической ветвью СА является хвостовая артерия ПЖ. Данная артерия начинается от СА и направляется вниз по задней поверхности хвоста ПЖ, где разделяется на конечные ветви.

Несмотря на описанную «классическую» анатомию сосудистого русла ПЖ, следует учитывать высокую вариабельность отхождения и топографии артериальных сосудов ПЖ. Так, по данным И.Ч. Акстиловича с соавторами «классический» вариант кровоснабжения левого сегмента встречается только в 29,1% случаев [3]. В 32,7% случаев левый сегмент кровоснабжался из четырех основных артерий, в 18,2% из двух, в 5,5% из шести, в 5,5% из одной, в 5,5% из пяти, в 1,8% из семи и в 1,8% из восьми артерий [3].

Согласно международной анатомической терминологии от 2003 года среди артерий кровоснабжающих левый сегмент ПЖ выделяют следующие ветви СА: дорсальную панкреатическую артерию, большую панкреатическую артерию, хвостовую панкреатическую артерию, нижнюю панкреатическую артерию и предпанкреатическую артерию [49].

Дорсальная панкреатическая артерия (ДПА) встречается в 65 - 95% случаев [81,121,155]. Однако, ряд авторов, утверждают о 100% встречаемости ДПА [13,30,56]. Существует определенные различия в частоте встречаемости данной артерии в зависимости от методов ее обнаружения. Так, при анатомической диссекции данная артерия может быть идентифицирована в 88 – 100% случаев [79], в то время как при ангиографическом исследовании в 65 – 95% случаев [81].

Подобная разница в обнаружении ДПА объясняется тем, что для хорошей визуализации артериальных ветвей тела ПЖ требуется селективная ангиография СА, кроме того при выполнении ангиографии сосуды ПЖ перекрываются сосудами желудка и ободочной кишки, что затрудняет идентификацию сосудов [169]. ДПА наиболее часто начинается от СА, общей печеночной, ВБА или от чревного ствола [163]. Там по данным А.Ф. Рылюка с соавторами артерия в 32% случаев формировалась из СА, в 14% случаев из общей печеночной артерии, а в 12% случаев отходила от чревного ствола [56]. По данным E. Picardi et al. ДПА в 60% отходила от СА, в 30% от чревного ствола и в 10% от общей печеночной артерии [77]. Встречаются и более редкие варианты формирования ДПА. Так А. Nagiwarra et al. в 2016 году описали вариант отхождения ДПА от правой нижней диафрагмальной артерии [72]. М.С. Kosaka et al. в 2002 году описали вариант отхождения ДПА от добавочной правой печеночной артерии [107].

Основываясь на варианте отхождения ДПА Р. Fiedor et al. в 1993 году создали классификацию вариантов ее отхождения (таблица 3) [173].

Таблица 3 – Варианты отхождения дорсальной панкреатической артерии по Р. Fiedor (1993)

Первый тип	дорсальная панкреатическая артерия отходит от селезеночной артерии
Второй тип	дорсальная панкреатическая артерия отходит от чревного ствола
Третий тип	дорсальная панкреатическая артерия отходит от общей печеночной артерии
Четвертый тип	дорсальная панкреатическая артерия отходит от верхней брыжеечной артерии
Пятый тип	дорсальная панкреатическая артерия отходит от гастродуоденальной артерии

Клиническое значение данной классификации в том, что вариант отхождения ДПА влияет на количество коллатералей и анастомозов с другими артериальными сосудами, как левого, так и правого сегментов ПЖ [173].

Большая панкреатическая артерия (поперечная поджелудочная артерия [26], наивысшая поджелудочная артерия [55], артерия Геллера [65]) по мнению разных авторов, встречается с частотой 46-100% случаев [13,22,26,81,157]. Причем, при анатомическом исследовании данная артерия обнаружена в 64,7-98% случаев [128], в то время как при ангиографии в 73,1%-82% случаев [81,157]. Отдельные авторы сообщают, что данная артерия встречается в 5-10% случаев [119,136]. Большая панкреатическая артерия берет начало, как правило, от СА на различном расстоянии от чревного ствола. По данным К.И. Кульчицкого [26] данное расстояние чаще всего не превышает 2-3 см. однако может достигать и 5см. При этом описаны случаи отхождения большой панкреатической артерии от общей печеночной артерии, от чревного ствола и от аорты [1,55]. Так, по данным С.А. Аганезова в 17% случаев большая панкреатическая артерия отходила от общей печеночной артерии, причем чаще из ее начального отдела, в 10% случаев отходила от чревного ствола [1]. По данным К.И. Кульчицкого большая панкреатическая артерия в 2,1% случаев отходила от аорты на 4 мм выше чревного ствола [26]. В 26-60% случаев большая панкреатическая артерия отходит отдельным стволом, однако в 20-33% случаев встречаются две артерии, в

2-6% случаев три и в 2-48% четыре артерии [82,157]. Следует отметить, что, несмотря на название диаметр большой панкреатической артерии, как правило, меньше диаметра ДПА и составляет в среднем 1,0-1,5 мм против 1,7-1,8 мм [22,56].

Ряд авторов упоминают про верхнюю горизонтальную панкреатическую артерию [55,163] (артерия Попова [55], самая верхняя поджелудочная артерия [26], наивысшая поджелудочная артерия [8]). Данная артерия встречается в 7-26% случаев [8,26]. Верхняя горизонтальная панкреатическая артерия отходит от СА и проходит вдоль верхнего края тела и хвоста ПЖ. По данным S.C. Mosca et al. данная артерия встречалась только при отсутствии большой панкреатической артерии, из чего авторы делают вывод, что верхняя горизонтальная панкреатическая артерия является вариантом большой панкреатической артерии [169].

Хвостовая панкреатическая артерия встречается в 70-94% случаев [13,22,56]. Данная артерия практически всегда начинается от СА, однако, описаны случаи отхождения хвостовой панкреатической артерии от левой желудочно-сальниковой [2], и от коротких артерий желудка [22]. Однако, по данным В.Н. Горленко в 7% случаев хвостовых ветвей СА не было обнаружено, а в 93% случаев от СА отходило до пяти панкреатических ветвей [9].

Некоторые авторы также выделяют дополнительную крупную ветвь СА – пограничную артерию [2,13]. Данная артерия встречается в 50-90% случаев и всегда является ветвью СА [2,3,13]. После своего отхождения спускается по задней поверхности тела или хвоста ПЖ и разделяется на конечные ветви.

Нижняя панкреатическая артерия (поперечная панкреатическая артерия, нижняя горизонтальная ветвь [3,64]) встречается с частотой 5,9-84% случаев. Нижняя панкреатическая артерия в большинстве случаев является левой ветвью ДПА, по данным разных авторов 73-90% случаев [49,66]. По мнению ряда авторов нижняя панкреатическая артерия в 48-100% случаев отходит от ВБА, а также может являться ветвью ГДА и правой желудочно-сальниковой артерий [2,13,15, 26,56]. По данным Н.А. Пронина с соавторами нижняя панкреатическая артерия

отходила от верхней ВБА в 27% случаев, при этом отсутствовала ДПА [49]. Данный факт говорит о возможности данной артерии замещать часть области кровоснабжения ДПА при ее отсутствии, однако, в данном случае, возможно, стоит утверждать о варианте отхождения ДПА от ВБА. К подобному мнению пришли А.Ф. Рылюк с соавторами, по данным исследований которых нижняя панкреатическая артерия начиналась от ВБА только при отсутствии ДПА, из чего авторы делают вывод, что данные артерии взаимозаменяемы [56].

J.E. Skandalakis et al. в 1979 году, описали три типа кровоснабжения корпокаудального сегмента ПЖ на основании наличия нижней панкреатической артерии [78]. При первом типе нижняя панкреатическая артерия отсутствует, кровоснабжение левого сегмента осуществляется за счет ветвей СА. При втором типе нижняя панкреатическая артерия присутствует наравне с ветвями СА. При третьем типе кровоснабжение левого сегмента осуществляется только из нижней панкреатической артерии. Следует отметить, что именно большая панкреатическая артерия соединяет бассейны СА и ДПА при втором типе кровоснабжения [9]. В свою очередь третий тип кровоснабжения может привести к нарушению кровоснабжения культи ПЖ при ее пересечении на уровне левого сегмента [96].

Предпанкреатическая артерия (ППА) (перипанкреатическая артерия [49], артерия головки и шейки ПЖ [56]) по мнению ряда авторов, данная артерия встречается с частотой 16-31% случаев [3,13,26,33,56]. Однако, ряд авторов упоминают о частоте встречаемости до 90% случаев [3,49,81]. А.Ф. Рылюк с соавторами в 2008 году при исследовании 100 макропрепаратов выявили ППА во всех случаях [56]. ППА является правой ветвью ДПА и направляется по нижнему краю перешейка ПЖ и соединяется с бассейном ГДА.

Ряд авторов выделяют длинную панкреатическую артерию [3,26,56]. Данная артерия в 55% случаев начинается от передней верхней панкреатодуоденальной артерии, в 21% случаев от начального отдела правой желудочно-сальниковой артерии, в 24% случаев от ГДА [22,26,56]. Данная артерия после своего отхождения проходит по передней поверхности головки ПЖ, далее по нижнему

краю перешейка и соединяется с бассейном ДПА. И.Ч. Акстилович с соавторами отмечают, что при отсутствии ДПА, длинная панкреатическая артерия выражена сильнее и компенсирует зону кровоснабжения ДПА, образуя продольную артериальную магистраль вдоль нижнего края тела ПЖ [3,56].

Таким образом, длинная панкреатическая и ППА имеют сходную топографию и места формирования и являются, по сути, разными названиями анастомоза между бассейнами ГДА и ДПА. Важным также является факт, что перипанкреатическая артериальная дуга является анастомозом между правым и левым анатомо-хирургическими сегментами ПЖ [80].

В настоящее время имеется большое количество работ, изучающих типы кровоснабжения левого сегмента ПЖ [3,51,65,81,85,91].

P.P. Ramos et al. в 1977 году выделил четыре типа кровоснабжения левого сегмента ПЖ [51]. Первому типу соответствовал вариант кровоснабжения, при котором имелось множество коротких ветвей СА широко анастомозирующих между собой, образуя малые сосудистые аркады. При втором типе имелись как малые, так и большие сосудистые аркады. Последние представляли собой длинные артериальные ветви СА, анастомозирующие между собой. При третьем типе имелись только большие сосудистые аркады. При четвертом типе левый сегмент кровоснабжался из прямых ветвей СА, которые кровоснабжали отдельные участки ПЖ, не образуя между собой анастомозов. Наиболее часто встречался второй и третий типы кровоснабжения, в то время как четвертый тип по данным авторов встречался в 4,5%.

S.H. Covantev et al. в 2019 году, на основании исследования 72 препаратов, выделили три типа кровоснабжения левого сегмента ПЖ [91]. При первом типе, который встречался в 36% случаев, ПЖ кровоснабжалась только из коротких ветвей СА. При втором типе, который встречался в 40% случаев, ПЖ кровоснабжалась как из коротких, так и из длинных ветвей (ДПА и большая панкреатическая артерии). При третьем типе, который встречался в 24% случаев, ПЖ кровоснабжалась только из длинных ветвей. Авторы отмечают, что ПЖ не

является органом с сегментарным типом кровоснабжения, что обусловлено большим количеством интраорганных анастомозов.

Однако по данным исследования И.Ч. Акстиловича с соавторами в 2010 году, на основании морфологического исследования 55 препаратов, выявлено два основных типа кровоснабжения левого сегмента ПЖ: сегментарный и межсегментарный [3]. Все артерии ПЖ были разделены на две группы: основные ветви – отходили от СА в поперечном отношении к оси органа; дополнительные ветви – отходили от нижней панкреатической артерии. Сегментарный тип встречался в 67,3% случаев, и характеризовался тем, что левый сегмент ПЖ кровоснабжался из поперечных по отношению к оси органа ветвей СА. Основные ветви, кровоснабжали отдельный участок ПЖ и имели минимальное количество анастомозов между собой. Межсегментарный тип встречался в 37,2% случаев, и характеризовался тем, что левый сегмент ПЖ кровоснабжается как из основных, так и из дополнительных панкреатических ветвей, которые образовывали между собой многочисленные анастомозы. Авторами установлено, что чем больше основных ветвей кровоснабжает левый сегмент ПЖ, тем меньше встречается дополнительных ветвей.

М.О. Okahara et al. в 2010 году, на основании артериального кровоснабжения ПЖ выделили следующие участки ПЖ: верхнее и нижнее тело ПЖ – кровоснабжаются бассейнами ДПА и большой панкреатической артериями; нижний хвост – кровоснабжается из бассейна нижней панкреатической артерии; верхний хвост и хвостовой конец – кровоснабжаются хвостовой панкреатической артерией [85].

Таким образом, в кровоснабжении левого сегмента ПЖ имеется определенная степень сегментарного строения, которая может быть более или менее выражена. Между указанными сегментами имеются зоны с меньшим количеством артериальных сосудов. Одной из таких «безсосудистых» зон ПЖ является область перешейка ПЖ, которая является границей между правым и левым анатомо-хирургическими сегментами ПЖ, и по которой проходит минимальное количество артериальных сосудов.

Так, по данным M.O. Okahara et al. на ангиограммах в области перешейка ПЖ, четко выявляются участки, где несколько уменьшена плотность и выраженность межсосудистых анастомозов [85].

В.М. Копчак с соавторами в 2011 году отмечает существование наиболее постоянного анастомоза между правым и левым сегментами ПЖ, который представлен перепанкреатической артериальной аркадой [65]. Данная аркада, образуется за счет ветвей ДПА и ГДА. Авторы относят данную аркаду к короткому типу анастомозирования. Длинный тип анастомоза образуется при отсутствии ДПА, когда ее замещает поперечная панкреатическая артерия, отходящая от бассейна ШДА. Авторы отмечают, что данная аркада приобретает завершённую форму при соединении с ветвями большой панкреатической артерии. К более редким вариантам анастомозов правого и левого сегментов ПЖ авторы относят аркаду ретропортальной артерии и аркаду Бюхлера, которые встречаются в единичных случаях. Аркада ретропортальной артерии представляет собой анастомоз между верхней брыжеечной артерией и правой печеночной или задней панкреатодуоденальной артерией. Данная дуга проходит по задней поверхности головки ПЖ позади воротной вены. Еще более редким вариантом анастомоза между сегментами ПЖ является аркада Бюхлера, которая представляет собой анастомоз бассейнов верхней брыжеечной артерии и чревного ствола.

По данным W.E. Saad et al. в 2005 году артерия Бюхлера встречалась в 3,3% случаев при анализе 120 ангиографий [84].

V. Macchi et al. в 2017 году при исследовании 30 ангиографий, выявили слабоваскуляризованную зону в области перешейка ПЖ. Единственной артерией, пересекающей перешеек ПЖ, была ППА, которая встречалась в 76,9% случаев [81].

S.V. Covantev et al. в 2019 году установили, что в области перешейка существуют две артерии проходящие данную область в поперечном направлении: ППА, которая встречалась в 100% случаев и верхняя поперечная артерия поджелудочной железы, которая встречается в 63% случаев и проходит по

верхнему краю перешейка ПЖ. Последняя артерия также соединяет бассейны ГДА и ДПА [91].

Таким образом, в области перешейка ПЖ существует слабоваскуляризованная зона, по которой проходит только ППА, и верхняя поперечная артерия ПЖ (правая ветвь ДПА, которая описана в единичных источниках [91]). Кроме того, перешеек ПЖ расположен над верхними брыжеечными сосудами, которые являются удобным анатомическим ориентиром, что позволяет без труда идентифицировать перешеек ПЖ при оперативных вмешательствах. В области перешейка ПЖ отсутствуют короткие вены из ткани ПЖ к селезеночной вене [83], благодаря чему возможно создание свободного пространства между перешейком ПЖ и мезентерико-портальным венозным стволом, что используется при пересечении ткани ПЖ для снижения риска повреждения верхней брыжеечной и воротной вен, а также для мобилизации культи ПЖ для наложения панкреатодигестивного анастомоза. Все вышеизложенное делает перешеек ПЖ наиболее оптимальным местом пересечения ПЖ.

Однако, несмотря на большое количество работ, посвященных кровоснабжению ПЖ, в современной литературе присутствует крайне мало информации об основных артериях перешейка ПЖ и закономерностях их топографии, что требует более детального анатомического анализа данной области.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИСЛЕДОВАНИЯ

2.1. Анатомическая часть исследования

Анатомическая часть исследования выполнена на кафедре анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

Внимание на данном этапе исследования было сконцентрировано на изучении крупных экстраорганных артериальных сосудов головки, перешейка и тела ПЖ человека. Оценивались варианты их формирования, особенности и закономерности топографии, межсистемные артериальные анастомозы области перешейка ПЖ, взаимоотношение артериальных сосудов с панкреатическим протоком и глубина расположения сосудов в перипанкреатической клетчатке.

Материалом для исследования явились 44 органокомплекса полости живота, представленные ПЖ с участком забрюшинной клетчатки, селезенкой, двенадцатиперстной кишкой, частью пилорического отдела желудка, участком тощей кишки с брыжейкой, частью печеночно-двенадцатиперстной связки, частью брыжейки поперечной ободочной и участком аорты с ее непарными ветвями. Органокомплексы извлекались по следующей методике: после пересечения желудочно-ободочной связки осуществлялся доступ в сальниковую сумку, производился визуальный и пальпаторный осмотр ПЖ, оценивались ее форма и размер, далее пересекалась брыжейка поперечной ободочной кишки, тощая кишка вместе с брыжейкой пересекалась в 10-15см от связки Трейца, желудок пересекался в пилорическом отделе, печеночно-двенадцатиперстная связка перевязывалась лигатурой и пересекалась у ворот печени (желчный пузырь в состав комплекса не входил), головка ПЖ мобилизовывалась по методу Кохера-Клермона до аорты, далее производилась мобилизация селезенки и хвоста ПЖ, рассекалась брюшина на 2 см выше и ниже тела ПЖ, пересекалась желудочно-поджелудочная связка, далее производилась окончательная мобилизация ПЖ от забрюшинной клетчатки до места отхождения чревного ствола и ВБА, последние пересекались у места отхождения и органокомплекс извлекался из брюшной полости.

При аутопсии органы верхнего этажа брюшной полости осматривались на наличие видимой патологии, при наличии явных морфологических изменений ткани ПЖ (кистозные образования, очаги стеато- и панкреонекроза, наличие выпота в сальниковой сумке, любые объемные образования ПЖ) комплекс не включался в исследование.

Весь материал для исследования предоставлен коллекцией кафедры анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

Распределение материала причине смерти и по полу, возрасту представлено в таблице 4 и 5.

Таблица 4 – Количественное распределение материала по полу и причинам смерти

Причина смерти	мужчины (n – 26)	женщины (n – 18)	всего
ИБС: Острый коронарный синдром, инфаркт миокарда	10	6	16
Острое нарушение мозгового кровообращения	6	4	10
ИБС: ПИКС*, ДАКС**	2	1	3
Респираторные заболевания (пневмония, ХОБЛ***)	4	3	7
Злокачественные новообразования	1	3	4
Декомпенсированная хроническая почечная недостаточность (уремия)	1	1	2
Травматические повреждения (ДТП****), исключая повреждения органов брюшной полости	2	-	2

ПИКС* - постинфарктный кардиосклероз

ДАКС** - диффузный атеросклеротический кардиосклероз

ХОБЛ***- хроническая обструктивная болезнь легких

ДТП**** - дорожно-транспортные происшествия

Таблица 5 – Количественное распределение материала по полу и возрасту*

Пол	Возраст				всего
	25 – 44 лет (молодой возраст)	44 - 59 (средний возраст)	60 – 74 (пожилой возраст)	75 – 89 (старческий возраст)	
мужчины	2	7	12	5	26
женщины	-	3	7	8	18
Всего	2	10	19	13	44

* Для возрастной периодизации материала использовалась возрастная классификация всемирной организации здравоохранения от 2019 г. Долгожители (более 90 лет) не входили в исследование.

Экстраорганное артериальное сосудистое русло ПЖ исследовалось нами методом выделения сосудов с их предварительным наполнением инъекционной массой. Инъекционная масса была представлена смесью пищевого желатина Dr. Oetker (Россия) – 20 гр., черной туши Office Space (Россия) – 2,5 мл., клея ПВА attache (Россия) – 4 мл., и водой температурой около 40С – 50 мл. Смесь размешивалась до полного растворения желатина. Важную роль при наполнении сосудов данной инъекционной массой играет ее высокая вязкость (достигается за счет добавления клея ПВА и высокой концентрации желатина) и скорость застывания (около 2 минут), что позволяет раствору достаточно быстро затвердевать при прохождении через сосуды малого диаметра и, таким образом, герметизировать артериальное русло при дефектах ветвей малого диаметра при минимальной утечке раствора. Использование описанной массы позволяло добиться «тугого наполнения» артериальных сосудов. Добавление клея ПВА также придавало застывшему раствору более высокую степень эластичности и предотвращало крошение желатина при выделении сосудов и пересечении органокомплекса.

Перед наполнением артериальных сосудов инъекционной массой, проводили первичное выделение сосудов органокомплекса. В начале, комплекс промывался от крови и кишечного содержимого проточной водой до чистых вод.

Затем производилось выделение из забрюшинной клетчатки культей чревного ствола и ВБА. Чревный ствол выделялся по всей окружности до отхождения основных ветвей: левой желудочной артерии, СА и общей печеночной артерии. Левая желудочная артерия перевязывалась, при отхождении нижних диафрагмальных артерий от чревного ствола последние также перевязывались. Затем, во избежание повреждения ветвей к ПЖ, обнажалась только задняя полукружность СА до ворот селезенки, все выявленные желудочные ветви перевязывались. СА перевязывалась у ворот селезенки до отхождения коротких желудочных сосудов и левой желудочно-сальниковой артерии. Далее производилась диссекция в печеночно-двенадцатиперстной связке, выделялась и перевязывалась культя правой желудочной артерии, а также собственная печеночная артерия или отдельно правая и левая печеночные артерии. Далее обнажалась передняя поверхность ГДА до отхождения правой желудочно-сальниковой артерии, последняя перевязывалась. Проксимальная часть ВБА выделялась из забрюшинной клетчатки по всей окружности на длину около 2 см. Далее производили препаровку передней и боковой поверхностей ВБА над головкой ПЖ, выделялись и перевязывались все выявленные тонкокишечные ветви. По всей окружности выделялась средняя ободочная артерия, при выявлении ветвей от средней ободочной артерии к ПЖ, последняя сохранялась (возможен вариант отхождения дорсальной панкреатической артерии от ВБА). Задняя полукружность ВБА не обнажалась во избежание повреждения задней нижней панкреатодуоденальной артерии. Дистальная часть ВБА перевязывалась на уровне нижнегоризонтальной части двенадцатиперстной кишки. Подобное тщательное выделение и перевязывание артериальных сосудов позволяло добиться высокой степени герметизации артериального русла и, следовательно, тугого заполнения сосудов (рисунок 1А, 1Б).

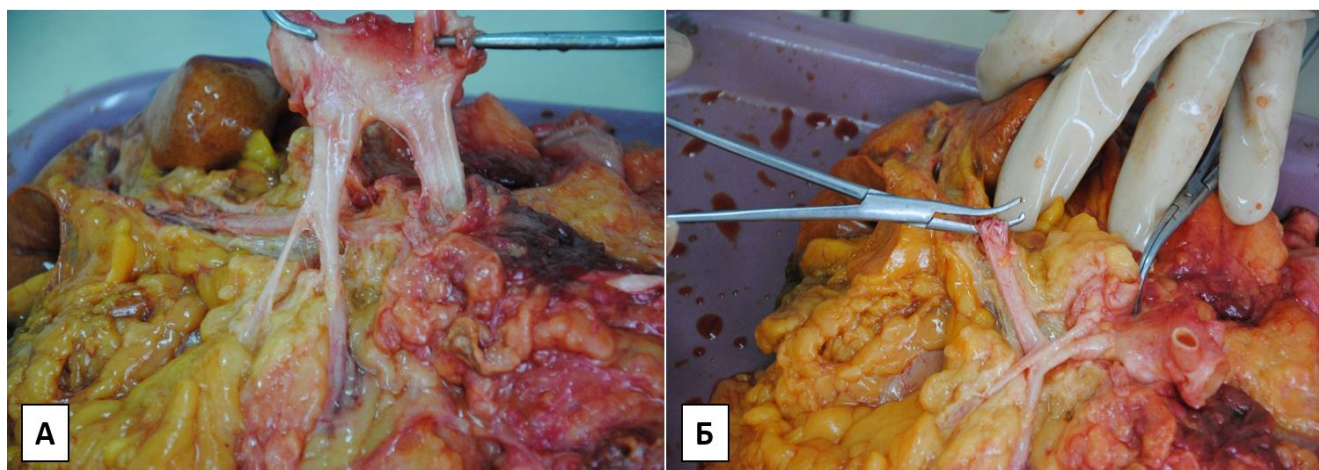


Рисунок 1 – Этапы препарирования органокомплекса. А – выделены проксимальные части магистральных сосудов; Б – герметизация артериальной системы

В предварительно мобилизованные проксимальные отделы чревного ствола и ВБА устанавливались пластиковые трубки, которые фиксировали к сосудам при помощи капроновой нити. На устье ВБА накладывали кровоостанавливающий зажим. Далее через пластиковую трубку в устье чревного ствола вводили 20 мл. подогретой до 40С инъекционной массы (последняя разводилась непосредственно перед инъекцией), при наличии подтекания раствора из мелких артериальных ветвей, что визуализировалось благодаря ярко-черной окраски раствора, давление на поршень шприца прекращалось на 10 сек. Благодаря свойствам инъекционной массы (высокая вязкость и скорость застывания раствора в мелкие ветвях), система герметизировалась за счет застывания раствора. Далее возобновляли давление на поршень, при повторном появлении раствора производили перевязку места подтекания. Наиболее частыми «проблемными местами» являлись: правая полукружность ГДА – привратниковые ветви и задняя полукружность СА – мелкие желудочные ветви. Затем перевязывали культю чревного ствола. Подключали шприц с 15 мл инъекционной массы к пластиковой трубке, установленной в устье ВБА, снимали зажим с ВБА, и нагнетали раствор в бассейн ВБА. При наличии подтекания раствора герметизацию системы производили подобным способом. После нагнетания раствора культя ВБА герметично перевязывалась.

Далее органокомплекс, укрепляли на стекле и погружали в емкость холодным раствором 10% формальдегида надвое суток до застывания инъекционной массы. Через двое суток, выполняли замену раствора формальдегида, и препарат оставлялся еще на 14 дней для окончательной фиксации (рисунок 2А, 2Б).

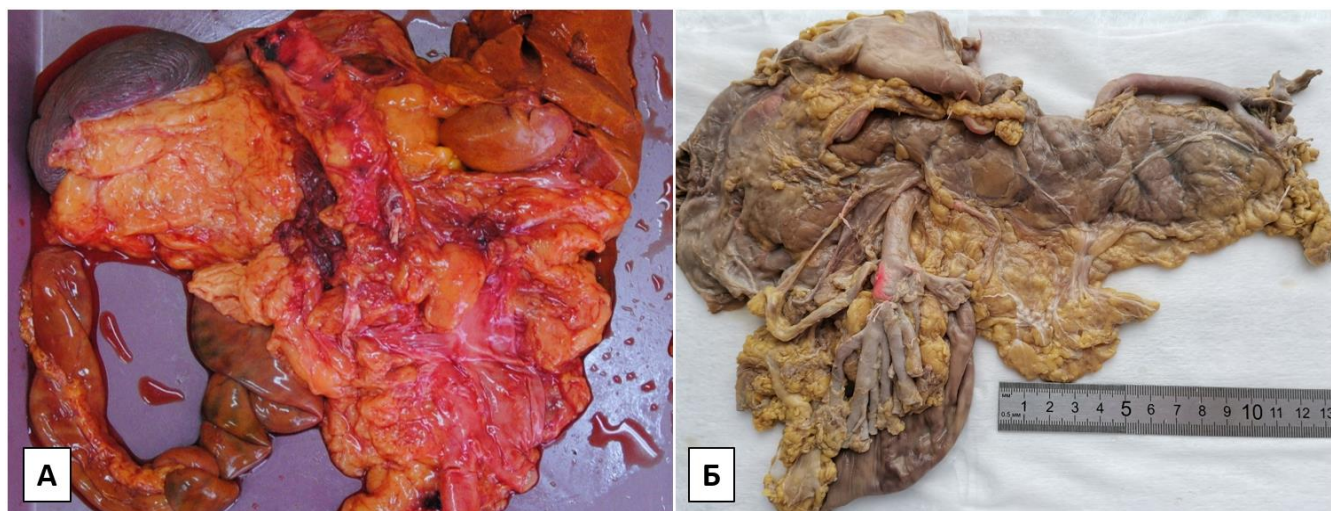


Рисунок 2 – Органокомплекс верхнего этажа брюшной полости. А – органокомплекс до предварительного препарирования. Б – органокомплекс после заполнения сосудов инъекционной массой и предварительного препарирования

Затем выполняли окончательное выделение сосудов. На данном этапе оценивали экстраорганные артериальные сосуды тела, перешейка и головки поджелудочной железы. Оценивали варианты формирования и отхождения артерий, их длину, диаметр, деление на основные ветви, особенности и закономерности топографии, межсистемные артериальные анастомозы в области перешейка ПЖ. Работа проводилась по следующей методике: острым и тупым путем выделяли селезеночную артерию и ее панкреатические ветви, тщательно выделялись более крупные ветви: ДПА, большая панкреатическая артерия, хвостовая панкреатическая артерия. В ряде случаев до ДПА отходила крупная артериальная ветвь, которая расценена нами как 1-я панкреатическая артерия. Определяли основные ветви данных артерий и их топографические особенности хода и анастомозирования. При этом в процессе выделения сосудов тела и перешейка ПЖ, максимально сохраняли перипанкреатическую жировую

клетчатку, для сохранения нативного анатомо-топографического положения сосудов в ней. Далее выполняли выделение общей печеночной артерии с выявлением основных ее ветвей. При выделении ГДА, особенно тщательно изучали ее левую и заднюю полукружности для выявления и сохранения всех артериальных ветвей к перешейку ПЖ. Выделяли заднюю верхнюю панкреатодуоденальную артерию и ее основные ветви до перехода на заднюю поверхность головки ПЖ, тщательно выделяли места деления гастродуоденальной артерии на основные ветви и место отхождения ППА. Осуществляли выделение начального отдела передней верхней панкреатодуоденальной артерии. При препаровке ВБА выделяли только ветви, идущие к перешейку и телу ПЖ, нижняя панкреатодуоденальная артерия не выделялась. Результаты полученных данных заносили в разработанный нами протокол (таблица 6).

Таблица 6 – Протокол исследования экстраорганных артериальных сосудов

Анатомические данные	Результат
ДПА	
Источник отхождения	
Расстояние от устья до отхождения (мм)	
Расстояние от места пересечения ПЖ на уровне верхней брыжеечной вены до места отхождения	
Диаметр (мм)	
Количество ветвей	
Диаметр ветвей (мм)	
Особенности топографии	
1-я панкреатическая ветви СА (при наличии)	
Источник отхождения	
Расстояние от устья до отхождения (мм)	
Диаметр (мм)	
Особенности топографии	
ГДА	
Источник отхождения	

Продолжение таблицы 6

Расстояние от устья до отхождения (мм)	
Диаметр (мм)	
Длина до отхождения задней верхней панкреатодуоденальной артерии (мм)	
Длина до деления на переднюю-верхнюю панкреатодуоденальную артерию и правую желудочно-сальниковую артерию (мм)	
Количество панкреатических ветвей	
Диаметр ветвей (мм)	
Особенности топографии	
Задняя верхняя панкреатодуоденальная артерия	
Источник отхождения	
Диаметр (мм)	
ППА	
Источник отхождения	
Расстояние от устья до отхождения (мм)	
Диаметр (мм)	
Анатомический ориентир места отхождения	
Диаметр ветвей (мм)	
Особенности топографии	
Передняя верхняя панкреатодуоденальная артерия	
Источник отхождения	
Диаметр (мм)	

После окончательного выделения экстраорганных артериальных сосудов проводили пересечение ПЖ в области перешейка при помощи острого скальпеля Swan and Morton Nr 24, (Шеффилд, Великобритания), непосредственно над верхней брыжеечной веной, в плоскости строго перпендикулярной оси ПЖ. Мезентерико-портальный венозный ствол, общая печеночная артерия и прилежащая жировая клетчатка также пересекались. Таким образом, органокмплес пересекали по границе между цефалоцервикальным и

корпокаудальным сегментами ПЖ. Срез уровня перешейка ПЖ фотографировали с масштабируемой линейкой в плоскости параллельной плоскости среза (рисунок 3А). В дальнейшем подобные срезы ПЖ выполнены на расстоянии 1 см, 2 см, 3 см, 4 см, и 5 см каудально (влево) от среза перешейка ПЖ. Все срезы фотографировали с масштабной линейкой в плоскости параллельной плоскости среза и переносили в персональный компьютер (рисунок 3А, 3В).

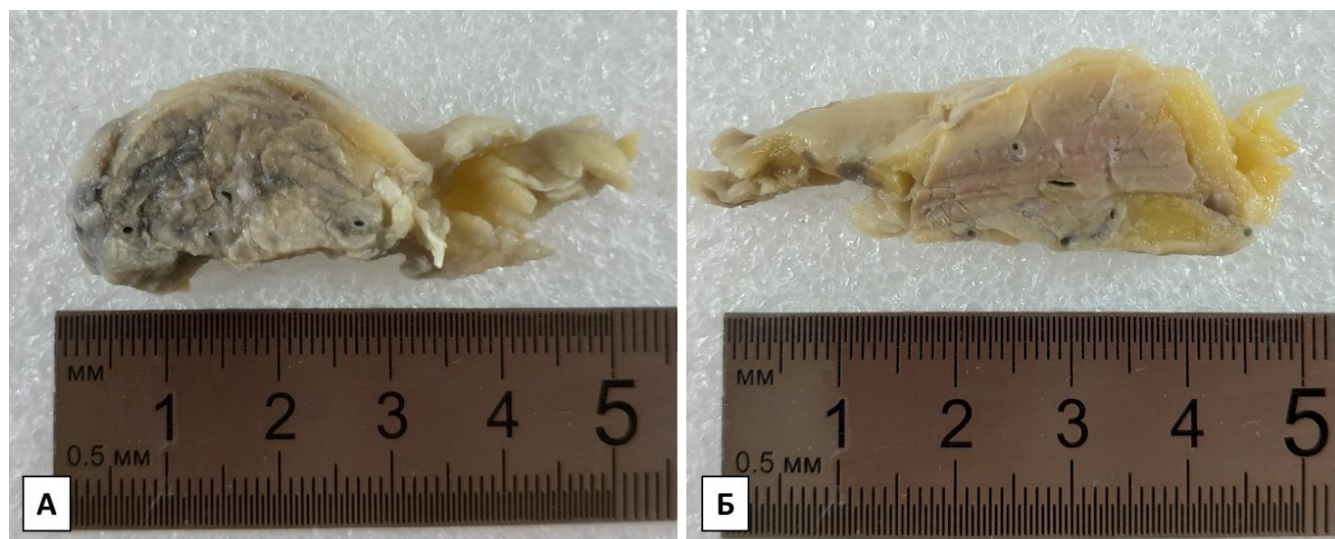


Рисунок 3 – Поперечный срез ПЖ. А – срез на уровне перешейка ПЖ, Б – срез на 2см левее перешейка ПЖ

Дальнейшая работа проводилась на персональном компьютере. На каждом срезе оценивали: количество, диаметр и топографию артериальных сосудов в толще ПЖ и перипанкреатической клетчатке, которые были диаметром не менее 0,5 мм; диаметр и топографию панкреатического протока. В зависимости от диаметра все исследованные артерии были поделены на следующие типы: 1 тип (диаметр - 0,5 - 1,0 мм); 2 тип (диаметр - 1,1 - 1,5 мм); 3 тип (диаметр более 1,6 мм). На каждом срезе оценивали количество сосудов определенной группы и средний диаметр сосуда в каждой группе. Измерение расстояний и диаметров производилось при помощи утилиты Universal Desktop Ruler 3.8 (США). В зависимости от расположения панкреатического протока его положение оценивалась как центральное при его расположении ближе к оси органа, и периферическим при его прохождении у края паренхимы ПЖ.

Для подробного описания топографии артериальных сосудов (диаметром более 0,5 мм) и панкреатического протока на поперечном сечении ПЖ в области перешейка была разработана схематическая модель перешейка ПЖ (рационализаторское предложение №1432). Площадь среза перешейка ПЖ была представлена в виде эллипса, через центр которого были проведены две взаимоперпендикулярные линии (ось x и ось y). Размеры модели соответствуют средней арифметической размеров (длина и высота) поперечного сечения всех желез, отобранных для исследования. Для измерения координат по осям вводили следующие условные единицы измерения: за единицу по оси x, была принята $\frac{1}{2}$ оси x, причем влево от центра по оси x расположены отрицательные числа, вправо - положительные; за единицу по оси y была принята $\frac{1}{2}$ оси y, причем вниз от центра по оси y - отрицательные числа, вверх - положительные (рисунок 4).

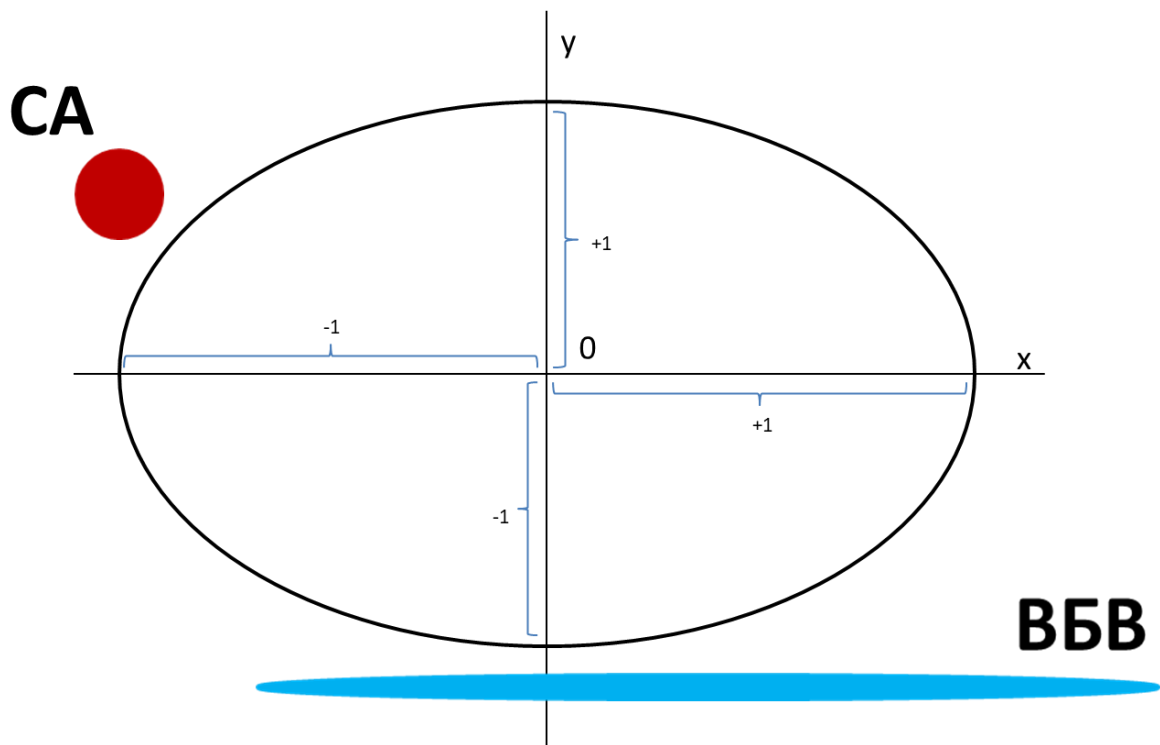


Рисунок 4 – Схематическая модель поперечного сечения ПЖ: СА – селезеночная артерия; ВБВ – верхняя брыжеечная вена

Нанесение координат трубчатых образований перешейка ПЖ на схематическую модель осуществляли следующим образом: в программе Microsoft Paint (США) через центр фотографии среза перешейка ПЖ проводили две

ваимоперпендикулярные оси. При помощи утилиты Universal DesktoR Ruler 3.8 (США), измеряли расстояние в мм до трубчатого образования (панкреатический проток, артериальный сосуд) по осям x и y, полученное значение переводили в относительные единицы по формуле (1.1, 1.2):

$$X_{\text{услов.}} = \frac{1}{2} \text{ оси } x / \text{ значение по оси } x \text{ в мм.} \quad (1.1)$$

$$Y_{\text{услов.}} = \frac{1}{2} \text{ оси } y / \text{ значение по оси } y \text{ в мм.} \quad (1.2)$$

Где $X_{\text{услов.}}$ - значение на схематической модели по оси x, $Y_{\text{услов.}}$ - значение на схематической модели по оси y.

Далее относительные единицы переводили на схематическую модель, где они соответствовали координатам трубчатого образования. Подобным образом на одну схематическую модель перевели координаты всех трубчатых образований. В программе Microsoft Paint (США) все координаты прохождения основных артериальных сосудов (отдельно для каждого сосуда) и панкреатического протока выделены в зоны их прохождения. Далее при помощи утилиты Universal DesktoR Ruler 3.8 (США) измеряли минимальное расстояние между зонами прохождения артериальных сосудов и зоной прохождения панкреатического протока; максимального расстояния от окружности эллипса (край ПЖ) к центру в пределах зоны прохождения артериальных сосудов (глубина залегания сосуда в паренхиме ПЖ); максимального расстояния от окружности эллипса (край ПЖ) к периферии в пределах зоны прохождения артериальных сосудов (расположение сосуда в перипанкреатической клетчатке). Затем выполняли перевод относительных значений в мм по формуле (2.1, 2.2):

$$\text{Значение по оси } x \text{ в мм} = \frac{1}{2} \text{ оси } x / X_{\text{услов.}} \quad (2.1)$$

$$\text{Значение по оси } y \text{ в мм} = \frac{1}{2} \text{ оси } y / Y_{\text{услов.}} \quad (2.2)$$

Где $X_{\text{услов.}}$ - значение на схематической модели по оси x, $Y_{\text{услов.}}$ - значение на схематической модели по оси y.

Таким образом, в результате была построена схематическая модель поперечного сечения ПЖ, на которую были нанесены координаты трубчатых образований 44 срезов исследованных желез.

2.2. Клиническая часть исследования

Клиническая часть исследования выполнена на кафедре госпитальной хирургии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, на базе первого, второго и третьего хирургических отделений ГБУ РО ГК «БСМП», а также центра хирургии печени, поджелудочной железы и желчевыводящих путей Рязанской области. В основу исследования положены результаты обследования и лечения 152 пациентов, из которых у 71 был выявлен хронический панкреатит, а у 81 - злокачественные новообразования панкреатодуоденальной зоны (рак головки ПЖ, рак дистальных отделов внепеченочных желчных протоков). В исследование включены пациенты, находившиеся на лечении в ГБУ РО ГК БСМП с 2010 по 2019 годы.

2.2.1. Методы исследования

Для получения информации, необходимой в исследовании, использовались данные историй болезни, операционных журналов и стационарных карт. Оценивались жалобы пациента, данные анамнеза заболевания, физикального обследования, лабораторных и инструментальных методов обследования.

В анамнезе заболевания учитывали длительность заболевания, характер и выраженность абдоминального болевого синдрома, при наличии механической желтухи ее длительность до момента поступления, а также максимальный уровень билирубинемии. Оценивали следующие физикальные данные: цвет кожных покровов и склер, наличие кожных расчесов, наличие пальпируемых образований брюшной полости, болезненности при пальпации брюшной стенки, а также наличие перитонеальных симптомов, перистальтику кишечника, показатели артериального давления, частоты сердечных сокращений и дыхательных

движений, оценивали цвет мочи и кала, проводили измерение ИМТ. В послеоперационном периоде также оценивали наличие гастростаза и пареза кишечника, определяли показатели диуреза, количество и характер отделяемого по дренажам, оценивали состояние послеоперационной раны.

Из лабораторных методов исследования всем пациентам проводили: общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма, анализ уровня онкомаркеров.

В общеклиническом анализе крови оценивали: уровень гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, лейкоцитарную формулу, скорость оседания эритроцитов.

В биохимическом анализе крови оценивали: уровень общего белка и альбумина, гаммаглутамилтрансферазы, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, билирубина и его фракций (прямой, непрямой), амилазы, а-амилазы, креатинина и мочевины, а также глюкозы крови.

Из показателей коагулограммы оценивали: уровень международного нормализованного отношения, фибриногена, протромбинового индекса, тромбинового времени.

Всем пациентам с раком головки ПЖ, а также пациентам с хроническим панкреатитом с подозрением на опухоль определяли уровень карбангидразного антигена (CA-19-9).

Из инструментальных методов исследования пациентам проводили: электрокардиографию, рентгенографию органов грудной клетки, ФГДС при помощи эндоскопической стойки «Olympus» (Япония), УЗИ органов брюшной полости на аппарате Siemens Acuson X300 (Германия) с линейным и конвексным датчиком, МСКТ и /или МРТ. Пациентам с подозрением на опухоль головки ПЖ выполнялось четырехфазное МСКТ с в/в контрастированием. Пациентам с явлениями механической желтухи выполнялось: антеградная холангиография (при наличии холангиостомы); МРХПГ (у пациентов без холангиостомы).

На УЗИ, КТ, МРТ (в т.ч. МРХПГ) органов брюшной полости оценивались: размеры, контуры и структура ПЖ, диаметр и однородность панкреатического и общего желчного протоков, состояние паренхимы печени, наличие дополнительных образований в органах гепатопанкреатобилиарной зоны. На МСКТ с в/в контрастированием также оценивался характер накопления контрастного вещества паренхимой ПЖ и дополнительных образований в различные фазы исследования.

Диагностические признаки хронического панкреатита по данным УЗИ и/или КТ устанавливали при помощи критериев указанных в Кембриджской классификации структурных изменений ПЖ (таблица 7).

Таблица 7 – Кембриджская классификация структурных изменений в ПЖ при хроническом панкреатите: критерии визуализации

Изменения	ЭРХПГ		УЗИ или КТ
Норма	Нет патологических изменений панкреатического протока (ПП) и его ветвей		Нормальная форма и размеры ПЖ, гомогенная паренхима ПП менее 2мм
Сомнительные	ПП без изменений, Менее 3 измененных боковых протоков	Наличие 1 признака	ПП 2-4 мм Умеренное увеличение ПЖ – не более чем в 2 раза Неоднородность паренхимы
Легкие	ПП без изменений, 3 и более измененных боковых протоков	2 и более признаков	ПП 2-4 мм Неравномерная ширина протоков Умеренное увеличение ПЖ – не более чем в 2 раза Неоднородность паренхимы

Продолжение таблицы 7

Умеренные	Измененный ПП и его боковые ветви (более трех)		Кисты до 10 мм Неравномерный ПП и повышение эхогенности его стенки Неравномерный контур железы за счет ее локальных увеличений
Тяжелые	Кисты более 10 мм Кальцинаты Протоковая обструкция и стриктуры Существенное расширение и неравномерность ПП	1 и более признаков	Кисты более 10 мм Очаги панкреонекроза Внутрипротоковые кальцинаты Дефекты наполнения протоков Протоковая обструкция Неравномерность и извитость ПП Увеличение ПЖ более чем в 2 раза Изменения соседних органов

Диагноз хронического панкреатита устанавливали на основании критериев предложенных в классификации форм хронического панкреатита M-ANNHEIM (2007) (таблица 8). Также все пациенты с хроническим панкреатитом классифицированы по клинической классификации M. Buchler et al. (2009) (таблица 9).

Таблица 8 – Диагностические критерии хронического панкреатита M-ANNHEIM (2007)

<p>Диагноз хронического панкреатита подразумевает наличие типичной клинической картины (например, абдоминальная боль или рецидивирующие панкреатические атаки). На основе данной клинической картины выделяют:</p>
<p>«Определенный» хронический панкреатит – один или несколько критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - калицификация ПЖ; - умеренные или тяжелые изменения протоков ПЖ (по Кембриджской классификации); - выраженная постоянная экзокринная недостаточность ПЖ (например, стеаторея, которая значительно уменьшается при приеме ферментных препаратов); - типичная для хронического панкреатита гистологическая картина.
<p>«Вероятный» хронический панкреатит – один или несколько критериев:</p> <ul style="list-style-type: none"> - легкие изменения протоков (по Кембриджской классификации); - псевдокиста(ы) – постоянно существующая или рецидивирующая; - патологические результаты функциональных тестов (показателей фекальной эластазы–1, секретинового теста, секретин–панкреозиминового теста); - Эндокринная недостаточность (например, патологические результаты теста толерантности к глюкозе).
<p>«Пограничный» хронический панкреатит - типичная клиническая картина панкреатита, но при отсутствии критериев «вероятного» или «определенного» ХП.</p>

Таблица 9 – Классификация хронического панкреатита (по: Buchler M. et al. (2009)

Тип хронического панкреатита	Признаки
Тип А	Присутствует болевой синдром, нет осложнений хронического панкреатита и нарушения функции поджелудочной железы
Тип В	Присутствует болевой синдром и осложнения хронического панкреатита, нет нарушения функции поджелудочной железы
Тип С	Присутствует болевой синдром, осложнения хронического панкреатита и нарушения функции поджелудочной железы
С1	Нарушение экзокринной или эндокринной функции поджелудочной железы

Продолжение таблицы 9

C2	Нарушение экзокринной и эндокринной функции поджелудочной железы
C3	Нарушение экзокринной и/или эндокринной функции поджелудочной железы и осложнения хронического панкреатита

Диагноз рак головки ПЖ, дистальных отделов внепеченочных желчных протоков устанавливался на основании данных комплексного лабораторного и инструментального обследования и подтверждался морфологическим исследованием послеоперационного материала.

Диагностическими признаками рака панкреатодуоденальной зоны по данным МСКТ с в/в контрастированием являлись: наличие гиподенсного образования (не менее чем на 10 ед. Н), с нечеткими неровными контурами в области головки ПЖ или терминальном отделе общего желчного протока (обязательный признак); локальное увеличение размеров головки ПЖ; панкреатическая протоковая и билиарная гипертензия с блоком на уровне патологического образования. Также оценивали: признаки инвазии опухоли в смежные органы, артериальные или венозные сосуды; наличие увеличенных регионарных лимфатических узлов; явления портальной гипертензии; признаки метастатического поражения печени, а также признаки асцита.

Для рака терминального отдела общего желчного протока критерием диагностики также являлось наличие билиарной гипертензии с блоком в виде обрыва общего желчного протока на уровне опухоли по данным МРХГ и/или антеградной холангиографии.

Все пациенты с раком ПЖ и дистальной холангиокарциномой стадированы согласно TNM классификации (8-е издание, 2017 г.).

Решение о выполнении оперативного лечения принималось на онкологическом консилиуме мультидисциплинарной командой включавшей: онколога, хирурга, химиотерапевта, рентгенолога. Выбор в пользу первичного оперативного лечения основывался на критериях клиники M.D. Anderson,

согласно принятым протоколам по лечению рака ПЖ или дистальной холангиокарциномы (таблица 10).

Таблица 10 – Оценка резектабельности неметастатического рака периампулярной зоны (критерии клиники M.D. Anderson)

Сосуд	Категория		
	Резектабельный	Погранично резектабельный	Нерезектабельный
Верхняя брыжеечная артерия	Не вовлечена; нормальная жировая прослойка между опухолью и артерией	Опухолевая инфильтрация менее или равна 180 ⁰ (половина или менее) окружности артерии; периапериартериальная исчерченность и опухолевые очаги, выпуклой поверхностью контактирующие со стенкой сосуда (на небольшой площади)	Опухолевая инфильтрация более 180 ⁰
Чревный ствол/общая печеночная артерия	Не вовлечены	Вовлечение общей печеночной артерии на небольшом протяжении; техническая возможность к сосудистой реконструкции	Опухолевая инфильтрация и отсутствие технической возможности реконструкции
Верхняя брыжеечная вена/воротная вена	Проходимы	Вовлечение короткого сегмента с неизменным сосудом выше и ниже; техническая возможность к сосудистой реконструкции	Полная окклюзия и отсутствие возможности реконструкции

Для оценки величины интраоперационной кровопотери использовали комбинацию визуального и гравиметрического методов. Визуальный метод был основан на определении объема крови, аспирированной в градуированную емкость. Гравиметрический метод использовался в модификации М.А. Либова (1960), где объем интраоперационной кровопотери рассчитывался по формуле (3):

$$V_{\text{кп}} = B/2, \quad (3)$$

Где $V_{\text{кп}}$ – объем кровопотери (мл), B – вес салфеток. Поскольку интраоперационной ирригации жидкости в брюшную полость не осуществлялось, поправочные коэффициенты не вводились.

Объем кровопотери рассчитывался путем суммы данных, полученных обеими методами. Кровопотеря рассчитывалась для всего оперативного вмешательства, а также отдельно для этапа пересечения ПЖ в области ее перешейка.

Всем пациентам также проводилось морфологическое исследование операционного материала.

В послеоперационном периоде проводилась комплексная медикаментозная терапия в соответствии с актуальными клиническими рекомендациями по периоперационному ведению больных после резекционных вмешательств на ПЖ. Терапия включала следующие компоненты: инфузионная терапия с использованием кристаллоидов и коллоидов, антиангинальная, спазмолитическая, антисекреторная терапия (в том числе назначение аналогов соматостатина), нутритивная поддержка, профилактика тромбозов и тромбоэмболических осложнений, антибиотикопрофилактика и антибактериальная терапия при наличии гнойно-септических осложнений, перевязки. При осложненном течении послеоперационного периода проводилась соответствующая консервативная терапия и оперативные вмешательства.

Во всех исследуемых группах оценивались количество и качество послеоперационных осложнений, а также длительность нахождения пациента в стационаре. Для оценки послеоперационных осложнений использовали

классификацию Clavien-Dindo [95]. Послеоперационная панкреатическая фистула оценивалась по критериям международной исследовательской группы по изучению свищей поджелудочной железы (ISGPF, 2016) [162]. Все ПОПФ также разделены на классы (А, В, С) согласно критериям международной исследовательской группы по изучению свищей поджелудочной железы (ISGPF, 2016). Послеоперационные кровотечения и гастростаз также оценивались по классам: А, В и С согласно критериям ISGPF (2016).

2.2.2. Критерии включения и исключения пациентов

Критерии включения в исследование пациентов с хроническим панкреатитом:

- возраст пациентов от 18 до 80 лет;
- «определенный» или «вероятный» хронический панкреатит по классификации M-ANNHEIM (2007), а также наличие изменений паренхимы ПЖ по Кембриджской классификации;
- стадия В или С по клинической классификации Buchler M. et al. (2009);
- пациенты, которым была выполнена операция Бегера;
- уровень общего билирубина перед оперативным вмешательством не выше 100 мкмоль/л в сочетании с уровнем белка сыворотки крови не ниже 65 г/л.

Критерии исключения из исследования пациентов с хроническим панкреатитом:

- наличие признаков портальной гипертензии;
- отклонение от нормы показателей коагулограммы непосредственно перед оперативным вмешательством (МНО более 1,5);
- признаки острого панкреатита на момент госпитализации;
- злокачественные новообразования органов пищеварения и других локализаций, химиолучевая терапия в анамнезе;
- декомпенсация сопутствующих соматических заболеваний.

Критерии включения в исследование пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны:

- возраст пациентов от 18 до 80 лет;
- подтвержденный диагноз рака головки ПЖ, дистальной холангиокарциномы с учетом лабораторно-инструментальных данных;
- IA – III стадии рака ПЖ и ПА-ПВ стадии рака желчных протоков по системе TMN (8 е издание, 2017 г.);
- резектабельность основного заболевания согласно критериям клиники M.D. Anderson;
- уровень общего билирубина перед оперативным вмешательством не выше 100 мкмоль/л в сочетании с уровнем белка сыворотки крови не ниже 65 г/л.

Критерии исключения из исследования пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны:

- сосудистая реконструкция во время оперативного вмешательства;
- IV стадии рака головки ПЖ и IV стадия рака желчных протоков по системе TMN (8 е издание, 2017 г.);
- нерезектабельный рак согласно критериям клиники M.D. Anderson;
- наличие признаков портальной гипертензии;
- отклонение от нормы показателей коагулограммы непосредственно перед оперативным вмешательством (МНО более 1,5);
- признаки острого панкреатита на момент госпитализации;
- декомпенсация сопутствующих соматических заболеваний.

2.2.3. Характеристика пациентов и групп исследования

2.2.3.1. Характеристика пациентов с хроническим панкреатитом

Средний возраст пациентов с хроническим панкреатитом, входящих в исследование составил $42,65 \pm 3,19$ лет. Количество мужчин составило 62 (87,32%), количество женщин 9 (12,67%) (таблица 11).

Таблица 11 – Распределение пациентов с хроническим панкреатитом по полу и возрасту

Пол	Возраст				всего
	25 – 44 лет (молодой возраст)	45 - 59 (средний возраст)	60 – 74 (пожилой возраст)	75 – 89 (старческий возраст)	
мужчины	33	21	6	2	62
женщины	2	4	1	2	9
Всего	35	25	7	4	71

* Для возрастной периодизации материала использовалась возрастная классификация всемирной организации здравоохранения от 2019 г. Пациенты старше 80 лет и не входили в исследование.

Состав пациентов в зависимости от этиологии хронического панкреатита согласно классификации В.Т. Ивашкина (1990) представлен следующим образом (таблица 12).

Таблица 12 – Состав пациентов по этиологии хронического панкреатита (классификация В.Т. Ивашкина (1990))

Форма хронического панкреатита	Число пациентов, абс. (%)
Алкогольный	55 (77,47%)
Билиарный	11 (15,50%)
Идиопатический	3 (4,23%)
Дисметаболический	1 (1,4%)
Лекарственный	1 (1,4%)
Всего	71 (100%)

Длительность заболевания хроническим панкреатитом до момента госпитализации составляла от 7 до 180 мес., в среднем $56,27 \pm 11,63$ мес. При этом 47 (66,19%) пациентов перенесли в анамнезе острый панкреатит, и находились по поводу данного заболевания в стационарах хирургического профиля. 34 (47,88%) пациентам требовалось выполнение оперативного вмешательства по поводу острого панкреатита (лапароскопическая санация и дренирование брюшной

полости по поводу ферментативного перитонита, пункция и дренирование острых жидкостных скоплений и гнойно-некротических осложнений брюшной полости и забрюшинной клетчатки).

Осложнения хронического панкреатита наблюдалось у всех пациентов, входящих в исследование, у 54 (76,05%) пациентов отмечалось сочетание двух и более осложнений (таблица 13).

Таблица 13 – Наличие осложнений у пациентов с хроническим панкреатитом

Осложнение хронического панкреатита	Число пациентов, абс. (%)
Фиброз и кальциноз паренхимы ПЖ	68 (95,77%)
Хронический абдоминальный болевой синдром	61 (85,91%)
Постнекротические кисты головки ПЖ	53 (74,64%)
Дилатация Вирсунгового протока и панкреатическая протоковая гипертензия	45 (63,38%)
Вирсунголитиаз	37 (52,11%)
Стриктура интрапанкреатического отдела холедоха в сочетании с билиарной гипертензией	44 (61,97%)
Механическая желтуха	26 (36,61%)
Стеноз двенадцатиперстной кишки	12 (16,9%)

У пациентов с явлениями механической желтухи выполнялось дооперационное лечение, которое включало только консервативную инфузионную, спазмолитическую терапию у 16 (22,53%) пациентов, и выполнение чрезкожной чрезпеченочной холангиостомии у 9 (12,67%) пациентов. Целью лечения было снижение уровня билирубина сыворотки ниже 100 мкмоль/л.

Наличие сопутствующих системных заболеваний наблюдалось у 66 (92,95%) пациентов (таблица 14). Сочетание двух и более заболеваний наблюдалось у 24 (33,8%) пациентов.

Таблица 14 – Наличие сопутствующей системной патологии у пациентов с хроническим панкреатитом

Сопутствующее заболевание	Число пациентов, абс. (%)
Гипертоническая болезнь I-III ст. 1-2 ст.	32 (45,07%)
ИБС*: стенокардия напряжения I-II функциональный класс	15 (21,12%)
Хроническая сердечная недостаточность I-II функциональный класс	9 (12,67%)
Хронический гастрит	50 (70,42%)
ЖКБ**: хронический калькулезный холецистит	14 (19,71 %)
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	8 (11,26%)
Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь	7 (9,85%)
Хронический бронхит	28 (39,43%)
Хроническая обструктивная болезнь легких	7 (9,85%)
Сахарный диабет 2 типа	5 (7,04%)
Хронический простатит	4 (5,63%)
Хронический гепатит	4 (5,63%)
Варикозное расширение вен нижних конечностей	4 (5,63%)
Эпилепсия	1 (1,4%)

ИБС* - ишемическая болезнь сердца

ЖКБ** - желчнокаменная болезнь

Все пациенты, которым была выполнена операция Бегера, были разделены на две группы. Группа №1 включала 34 пациента, оперированных по классической методике в период с 2010 по 2015 год. Группа №2 включала 37 пациентов, оперированных по оригинальной методике с учетом полученных анатомических данных в период с 2016 по 2019 годы.

Состав сравниваемых групп соответствовал друг другу по полу и возрасту (таблица 15), а также наличию осложнений на момент госпитализации (таблица 16).

Таблица 15 – Распределение пациентов по группам в зависимости от пола и возраста

Возраст в годах	Количество пациентов, абс.			
	Группа №1		Группа №2	
	м	ж	м	ж
25 – 44	17	1	16	1
45 - 59	9	2	12	2
60 – 74	3	-	3	1
75 – 89	1	1	1	1
Всего	30	4	32	5
	34		37	

Таблица 16 – Распределение пациентов по группам в зависимости от наличия осложнений на момент госпитализации

Осложнение хронического панкреатита	Количество пациентов, абс. (%)		Всего, абс.
	Группа №1 (n=34)	Группа №2 (n=37)	
Фиброз и кальциноз паренхимы ПЖ	32 (94,11%)	36 (97,29%)	68
Хронический абдоминальный болевой синдром	30 (88,23%)	31 (83,78%)	61
Постнекротические кисты головки ПЖ	28 (82,35%)	25 (67,56%)	53
Дилатация Вирсунгового протока и панкреатическая протоковая гипертензия	22 (64,7%)	23 (62,16%)	45
Вирсунголитиаз	19 (55,88%)	18 (48,64%)	37
Стриктура интрапанкреатического отдела холедоха в сочетании с билиарной гипертензией	21 (61,76%)	23 (62,16%)	44
Механическая желтуха	12 (35,29%)	14 (37,83%)	26
Стеноз двенадцатиперстной кишки	5 (14,7%)	7 (18,91%)	12

2.2.3.2. Характеристика пациентов со злокачественными опухолями панкреатобилиарной зоны

Средний возраст пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны, входящих в исследование составил $59,58 \pm 2,71$ лет. Количество мужчин составило 46 (56,79%) пациентов, количество женщин 35 (43,21%) пациентов. Характеристика пациентов по полу и возрасту указано в таблице 17.

Таблица 17 – Половая и возрастная характеристика пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны *

Пол	Возраст				всего
	25 – 44 лет (молодой возраст)	45 - 59 (средний возраст)	60 – 74 (пожилой возраст)	75 – 89 (старческий возраст)	
мужчины	3	18	23	2	46
женщины	2	14	17	2	35
Всего	5	32	40	4	81

* Для возрастной периодизации материала использовалась возрастная классификация всемирной организации здравоохранения от 2019г.

У 57 (70,37%) пациентов при поступлении в стационар отмечались явления механической желтухи (уровень билирубина от 45 до 280 мкмоль/л, среднее $134,17 \pm 51,87$ мкмоль/л). Длительность механической желтухи до поступления в стационар составляла от 5 до 37 дней, в среднем $15,75 \pm 3,14$ дней. Всем пациентам с механической желтухой выполнялось дооперационное лечение - чрезкожная чрезпеченочная холангиостомия в сочетании с инфузионной консервативной терапией. Целью лечения было снижения уровня билирубина ниже 100 мкмоль/л.

Наличие сопутствующих системных заболеваний наблюдалось у 73 (90,12%) пациентов (таблица 18). Сочетание двух и более заболеваний наблюдалось у 64 (79,01%) пациентов.

Таблица 18 – Наличие сопутствующей системной патологии у пациентов

Сопутствующее заболевание	Число пациентов, абс. (%)
Гипертоническая болезнь I-III ст. 1-3 ст.	65 (80,24%)
ИБС: стенокардия напряжения I-III функциональный класс	36 (44,44%)
Хроническая сердечная недостаточность I-III функциональный класс	26 (32,09%)
Цереброваскулярная болезнь: хроническая ишемия головного мозга	12 (14,81%)
Хронический гастрит	32 (39,5%)
ЖКБ: хронический калькулезный холецистит	16 (19,75%)
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	8 (9,87%)
Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь	7 (8,64%)
Хронический бронхит	18 (22,22%)
Хроническая обструктивная болезнь легких	8 (9,87%)
Сахарный диабет 2 типа	22 (27,16%)
Диабетическая полинейропатия	5 (6,17%)
Хронический простатит	10 (12,34%)
Хронический гепатит	4 (4,93%)
Варикозное расширение вен нижних конечностей	8 (9,87%)

ИБС* - ишемическая болезнь сердца

ЖКБ** - желчнокаменная болезнь

Всем пациентам, включенным в исследование, выполнялось оперативное вмешательство в объеме пилоросохраняющей панкреатодуоденальной резекции. Группа №1 включала 39 пациентов, оперированных по классической методике в период с 2010 по 2015 годы. Группа №2 включала 42 пациента, оперированных по

оригинальной методике с учетом полученных анатомических данных в период с 2016 по 2019 годы.

Состав сравниваемых двух групп соответствовал друг другу по полу и возрасту (таблица 19), по стадии TNM (таблица 20), а также среднему уровню билирубина перед оперативным вмешательством (в группе №1 – $51,29 \pm 6,02$ мкмоль/л, в группе №2 - $64,5 \pm 9,76$ мкмоль/л).

Таблица 19 – Распределение пациентов с раком панкреатодуоденальной зоны по полу и возрасту

Возраст в годах	Количество пациентов, абс.			
	Группа №1		Группа №2	
	м	ж	м	ж
25 – 44	2	1	1	1
45 - 59	10	7	8	7
60 – 74	10	7	13	10
75 – 89	1	1	1	1
Всего	23	16	23	19
	39		42	

Таблица 20 – Распределение пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны по стадиям согласно TNM классификации (8-е издание, 2017 г.)

Вид опухоли, абс.(%)	Группа №1 (n=39)		Группа №2 (n=42)	
	РПЖ*	ДХ**	РПЖ*	ДХ**
абс.(%)	33 (84,64)	6 (15,46)	38 (90,47)	4 (9,53)
стадия TNM, абс.(%)				
Ia (I)	1 (2,56)	-	2 (4,76)	-
Ib	4 (10,25)	NA	4 (9,52)	NA
IIa	7 (17,94)	-	9 (21,42)	-
IIb	13 (33,33)	2 (5,12)	16 (38,09)	2 (4,76)
IIIa (III)	8 (20,51)	4 (10,25)	7 (16,66)	2 (4,76)
IIIb	NA	-	NA	-

*РПЖ – рак головки поджелудочной железы

**ДХ – дистальная холангиокарцинома

2.3. Статистическая обработка данных

Статистическая обработка данных выполнялась на персональном компьютере при помощи программ Microsoft Excel 2016, StatSoft Statistica 10.

Для определения нормальности распределения признака использовали критерий Шапиро-Уилка (при $n < 50$) и критерий Колмогорова-Смирнова (при $n > 50$). Для признаков с нормальным распределением производился расчет среднего значения (M) и стандартной ошибки среднего (m), доверительный интервал равнялся 95%. Запись результатов производилась в виде $M \pm m$. Для признаков с распределением, отличающимся от нормального, производился расчет медианы (Me) и интерквартильного размаха (25%;75%). Частоты встречаемости артериальных сосудов на каждом поперечном срезе ПЖ описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Для сравнение двух групп с нормальным распределением использовали t -критерий Стьюдента, для сравнения двух групп с распределением, отличающимся от нормального использовали U -критерий Манна-Уитни.

Сравнение показателей качественных признаков между двумя независимыми группами производили при помощи критерия χ^2 Пирсона после построения таблиц сопряженности методом «2x2». В зависимости от значения частоты признака использовали поправку Йетса и двусторонний точный критерий Фишера.

Для количественной оценки зависимости вероятности исхода от наличия фактора применён показатель отношения шансов (OR) с 95% доверительным интервалом.

Статистически значимыми считались значения $p < 0,05$, $OR > 3$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Результаты анатомической части исследования

3.1.1. Экстраорганные артериальные сосуды перешейка поджелудочной железы

В ходе проведенного исследования выявлено, что в кровоснабжении перешейка поджелудочной железы участвуют ветви селезеночной, дорсальной панкреатической и гастродуоденальной артерии.

ДПА встречалась в 100% случаев. В 68,18% артерия являлась ветвью СА, причем в 46,6% была первой ветвью, в 53,4% была второй ветвью. ДПА отходила на расстоянии $24,54 \pm 0,69$ мм от устья СА и на расстоянии $39,63 \pm 4,09$ мм от места пересечения ПЖ над верхней брыжеечной веной (ВБВ). В 18,18% являлась ВБА. В данном случае ДПА отходила на расстоянии $11,13 \pm 1,69$ мм от места пересечения ПЖ над ВБВ. В 13,63% случаев отходила непосредственно от чревного ствола в месте его разделения на общую печеночную артерию и СА, в данном случае расстояние от места отхождения до места пересечения перешейка ПЖ составляло $21,83 \pm 0,36$ мм. Таким образом, ближе всего к плоскости пересечения ПЖ ДПА находилась при ее отхождении от ВБА, затем при ее отхождении от чревного ствола в месте его деления и дальше всего от среза при ее отхождении от СА.

Диаметр ДПА у ее устья составлял $2,72 \pm 0,05$ мм. В 77,27% случаев, после отхождения, ДПА проходила по задней поверхности тела ПЖ в сторону нижнего ее края и на середине расстояния между верхним и нижним краями или у нижнего края ПЖ разделялась на основные ветви; правую ветвь – ППА, которая направляется в сторону перешейка ПЖ и соединяется с бассейном ГДА; левую ветвь – поперечная артерия ПЖ, которая направлялась каудально вдоль нижнего края тела и хвоста ПЖ; ветвь крючковидного отростка. В 76,74% от ДПА отходила дополнительная ветвь к перешейку ПЖ. В 22,72% случаев ДПА шла параллельно оси железы ближе к верхнему краю, а также отдавала ветвь, которая затем у нижнего края ПЖ разделялась на ППА и поперечную панкреатическую

артерию, а также отдавала ветвь, которая затем у нижнего края ПЖ разделялась на ППА и поперечную панкреатическую артерию (рисунок 5).

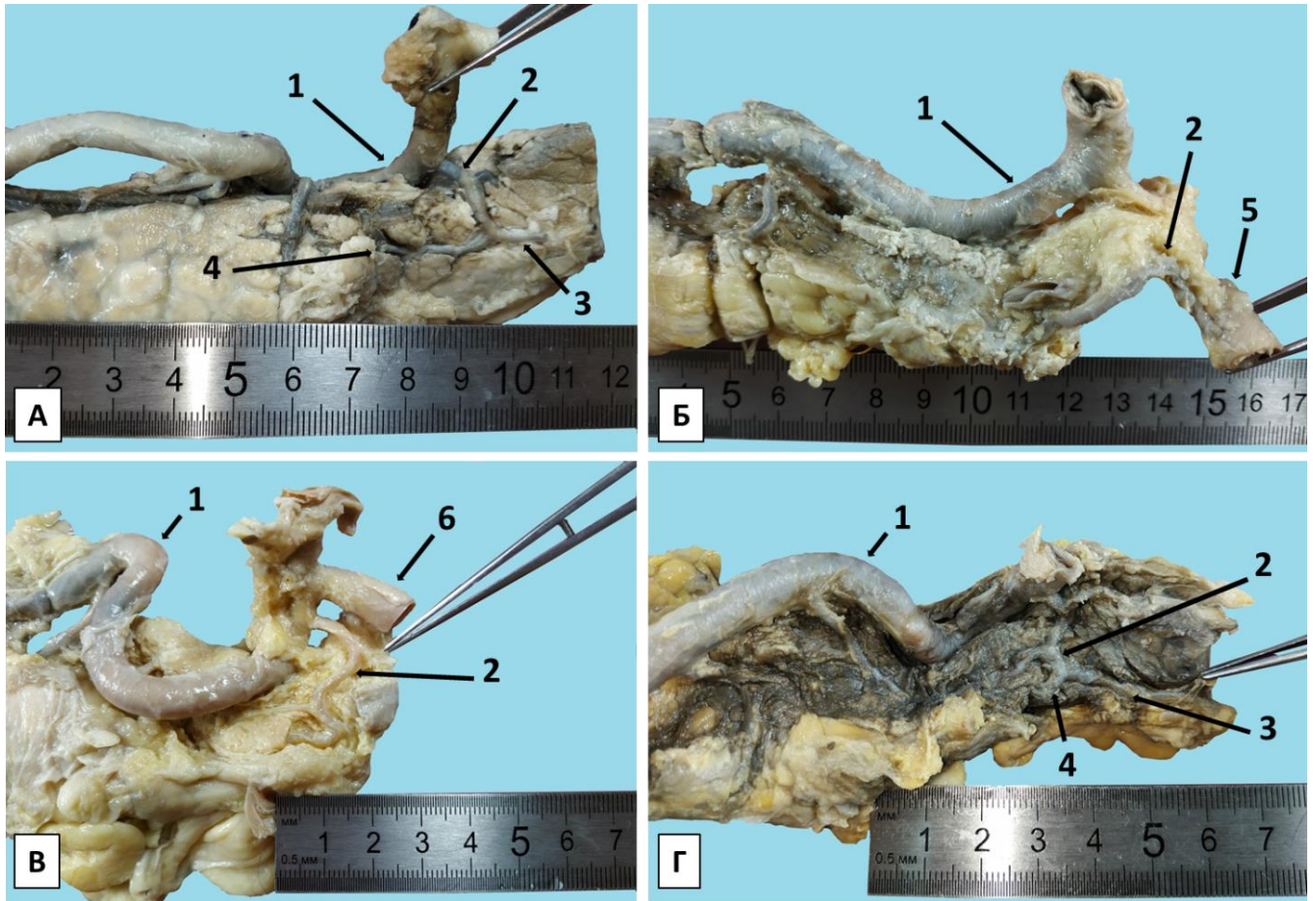


Рисунок 5 – Варианты отхождения и топографии ДПА и ее основных ветвей (фотографии нативных препаратов, вид сзади на тело и хвост ПЖ, ПЖ пересечена в области перешейка): А – отхождение ДПА от СА, разделение ДПА на основные ветви на середине расстояния между верхним и нижним краями. Б – отхождение ДПА от ВБА. В – отхождение ДПА от СА у места деления чревного ствола на основные ветви. Г – разделение ДПА на основные ветви у нижнего края ПЖ. 1 – селезеночная артерия, 2 – дорсальная панкреатическая артерия, 3 – перипанкреатическая артерия, 4 – поперечная панкреатическая артерия, 5 – верхняя брыжеечная артерия, 6 – общая печеночная артерия

Расстояние ДПА до плоскости среза над ВБВ зависит от варианта ее отхождения. Так при отхождении ДПА от ВБА расстояние до среза минимально и составляет $11,13 \pm 1,69$ мм., увеличивается при отхождении ДПА от чревного

ствола в месте его деления до $21,83 \pm 0,36$ мм и максимально от среза при отхождении ДПА от СА и составляет $39,63 \pm 4,09$ мм. (таблица 19).

Таблица 19 – Расстояние отхождения ДПА от среза ПЖ над ВБВ в зависимости от варианта ее формирования

Вариант отхождения ДПА	от ВБВ	От чревного ствола в месте его деления	От СА
Расстояние от места отхождения ДПА до среза ПЖ над ВБВ мм ($M \pm m$)	$11,13 \pm 1,69$	$21,83 \pm 0,36$	$39,63 \pm 4,09$

ГДА встречалась в 100% случаев. Данная артерия во всех случаях отходила от общей печеночной артерии. Диаметр в месте отхождения $4,36 \pm 0,09$. От ГДА отходили следующие артериальные сосуды: задняя верхняя панкреатодуоденальная артерия, передняя верхняя панкреатодуоденальная артерия, правая желудочно-сальниковая артерия, ППА, дополнительные панкреатические ветви, а также ветви к верхнегоризонтальной части двенадцатиперстной кишки. Задняя верхняя панкреатодуоденальная артерия выявлена в 100% случаев, во всех случаях отходила от ГДА. Диаметр в месте отхождения $2,61 \pm 0,03$ мм. В дистальном отделе ГДА во всех случаях разделялась на переднюю верхнюю и правую желудочно-сальниковую артерию. Диаметр передней верхней панкреатодуоденальной артерии в месте отхождения $2,70 \pm 0,30$ мм.

ППА встречалась в 97,72% случаев. Отходила от правой ветви ДПА в 93,18% и от третьей ветви СА в 6,82% случаев. Место отхождения ППА соответствовало середине задней поверхности ПЖ между ее верхним и нижним краями или ее нижнему краю. Диаметр у места отхождения составил $1,61 \pm 0,12$ мм. После своего отхождения артерия направлялась к нижнему краю ПЖ или следовала по нему в сторону перешейка ПЖ, который пересекала по нижнему краю в 95,45% случаев. В 4,55% случаев ППА проходила посередине передней

поверхности перешейка ПЖ. ППА соединялась с правой желудочно-сальниковой артерией в 13,63% случаев, с ГДА в месте ее деления в 47,72% случаев, с передней верхней панкреатодуоденальной артерией или ее левой ветвью в 38,63% случаев. Диаметр ППА в месте соединения составлял $1,55 \pm 0,1$ мм. Таким образом, ППА является артериальной ветвью, которая объединяет бассейны правого и левого анатомо-хирургических сегментов ПЖ. Топография ППА была относительно постоянна – артерия проходила в области нижнего края перешейка ПЖ, несмотря на различные варианты отхождения ДПА и варианта соединения с бассейном ГДА. Также следует отметить, что ППА проходит экстраоргано и расположена, как правило, в перипанкреатической жировой клетчатке (рисунок 6, 7).

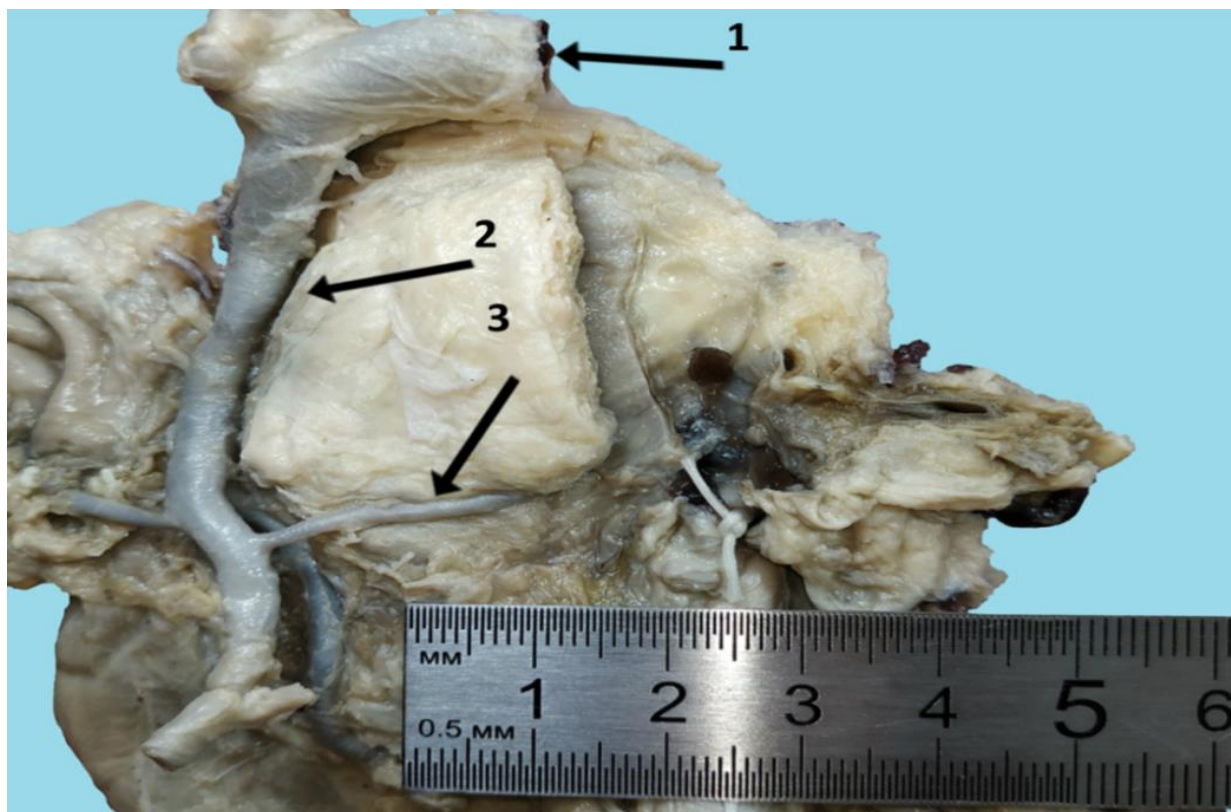


Рисунок 6 – Топография перипанкреатической артерии (фотографии нативных препаратов, вид спереди, ПЖ пересечена в области перешейка): 1 – общая печеночная артерия, 2 – гастродуоденальная артерия, 3 – перипанкреатическая артерия

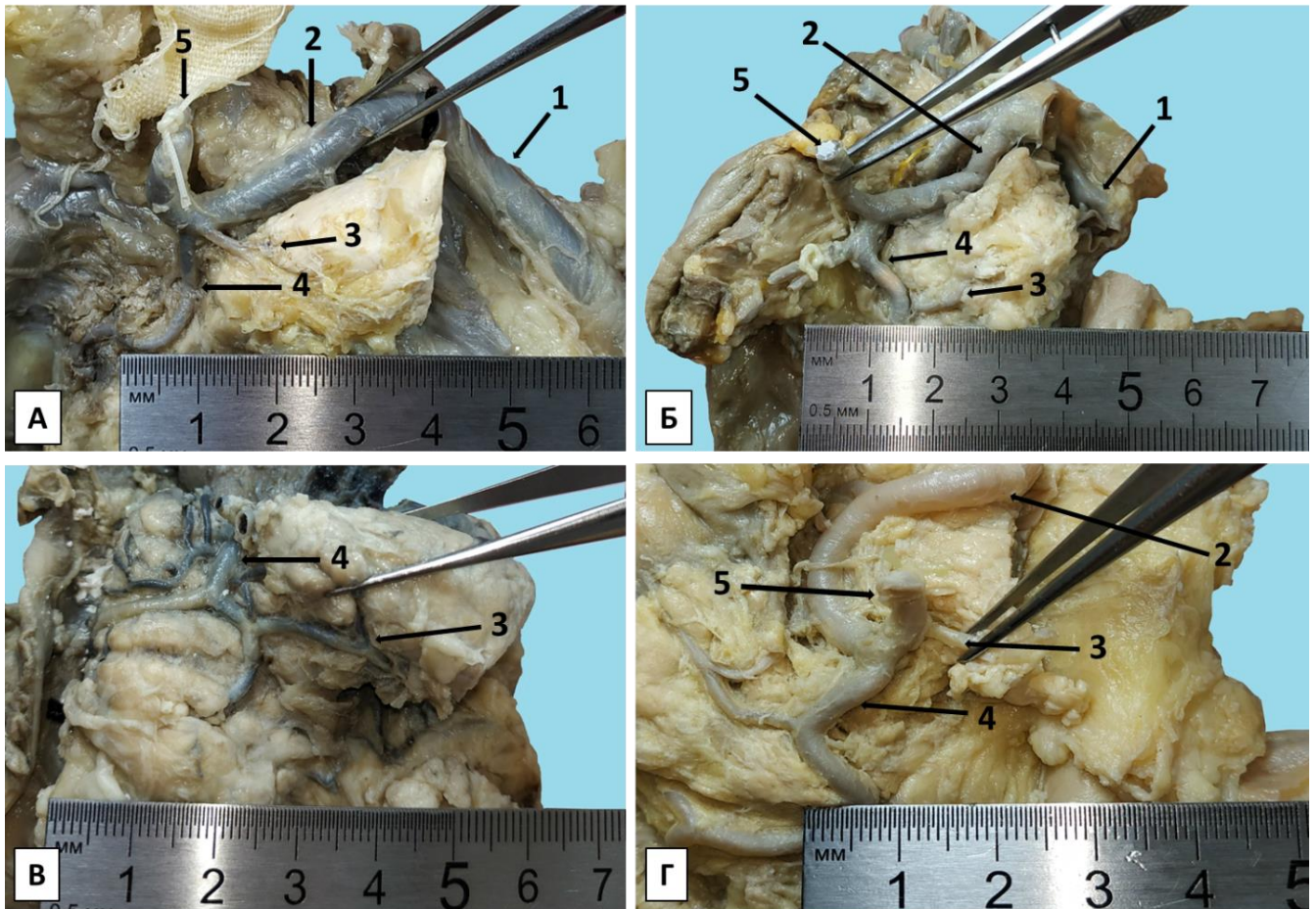


Рисунок 7 – Варианты соединения ППА с бассейном ГДА (фотографии нативных препаратов, вид спереди, ПЖ пересечена в области перешейка): А – соединение ППА непосредственно с ГДА, Б – соединение ППА с передней верхней панкреатодуоденальной артерией, В – соединение ППА с левой ветвью передней верхней панкреатодуоденальной артерии, Г – соединение ППА с правой желудочно-сальниковой артерией. 1 – общая печеночная артерия, 2 – гастродуоденальная артерия, 3 – перипанкреатическая артерия, 4 -передняя верхняя панкреатодуоденальная артерия, 5 – правая желудочно-сальниковая артерия

Дополнительная артерия перешейка ПЖ (допПА) встречалась в 93,18% случаев. В 77,27% отходила от бассейна ДПА как ее первая ветвь, в 9,09% от первой ветви СА, в 13,63% непосредственно от СА как ее первая или вторая ветвь. Диаметр в месте отхождения составил $1,06 \pm 0,1$ мм. Далее артерия следовала по задней поверхности перешейка ПЖ у ее верхнего края и соединялась с верхней задней панкреатодуоденальной артерией в 90,9% случаев или

непосредственно с ГДА в 9,1% случаев. Диаметр в месте впадения $0,98 \pm 0,1$ мм. Таким образом, допПА объединяет бассейны ГДА и СА и проходит у верхнего края перешейка ПЖ. Артерия в месте своего отхождения располагалась экстраорганно, однако в области перешейка ПЖ могла располагаться как в перипанкреатической клетчатке, так и поверхностно в ткани железы. Топография данной артерии также относительно постоянна, несмотря на различные варианты отхождения от бассейна СА и соединения с бассейном ГДА (рисунок 8).

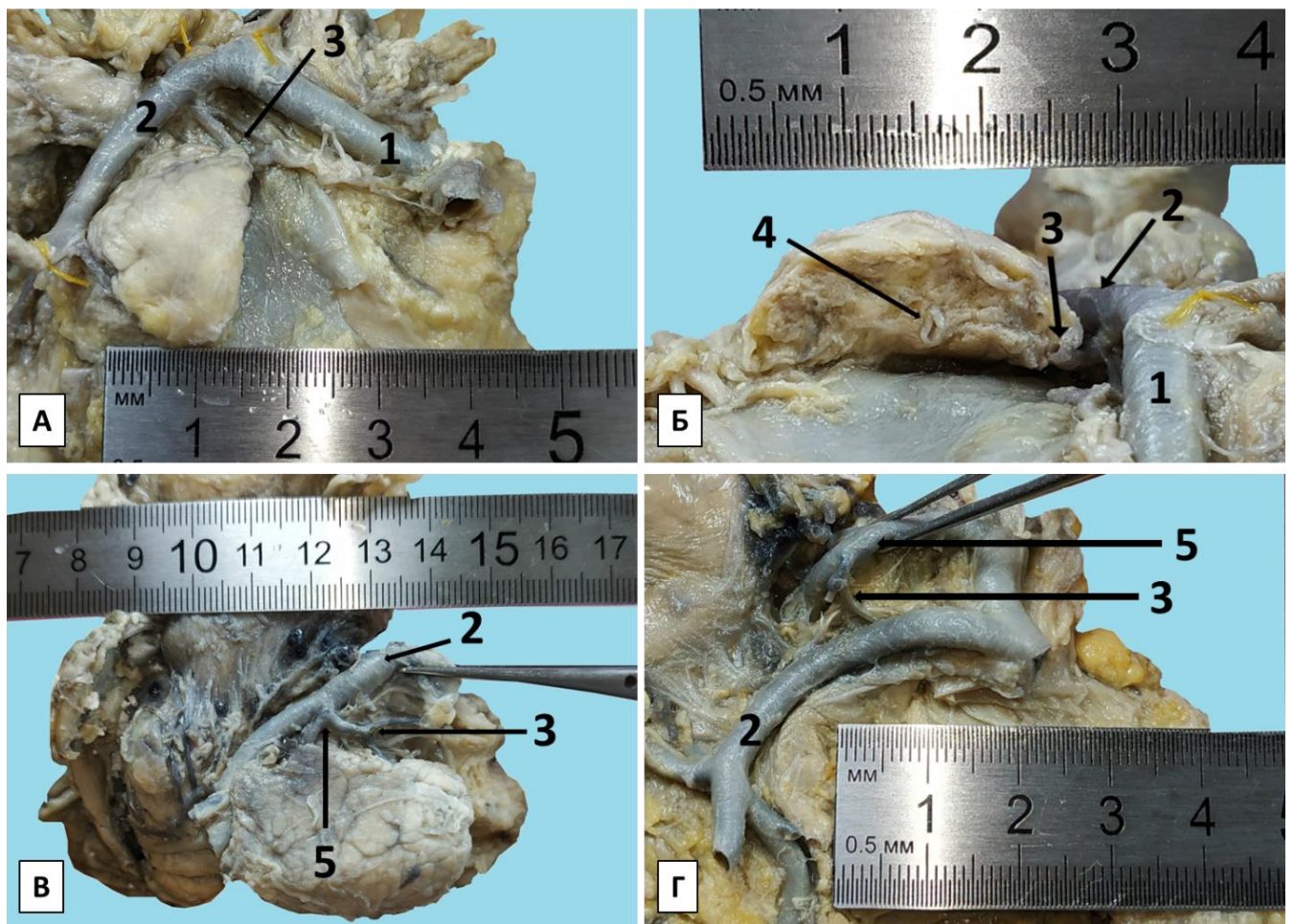


Рисунок 8 – Варианты соединения дополнительной артерии перешейка ПЖ с бассейном ГДА (фотографии нативных препаратов, вид спереди, ПЖ пересечена в области перешейка): А, Б – соединение допПА непосредственно с ГДА. В, Г – соединение допПА с задней верхней панкреатодуоденальной артерией. 1 – общая печеночная артерия, 2 – гастродуоденальная артерия, 3 – дополнительная артерия перешейка ПЖ, 4 – проток ПЖ, 5 – задняя верхняя панкреатодуоденальная артерия

В ходе исследования выявлены два типа кровоснабжения левого анатомо-хирургического сегмента ПЖ: магистральный тип и рассыпной тип. Магистральный тип кровоснабжения левого сегмента ПЖ встречался в 9,09%. В данном случае тело и хвост ПЖ кровоснабжались из выраженной продольной артериальной ветви. От СА в данном случае не отходило ветвей в ткань ПЖ вплоть до дистальных ее отделов. Данная магистральна ветвь начиналась от ДПА в 25% случаев, от ВБА в 25% случаев, от чревного ствола в месте его деления на общую печеночную и СА в 50% случаев. Топография данной магистральной артерии соответствовала нижнему краю тела и хвоста ПЖ при ее отхождении от ВБА, и задней поверхности тела и хвоста ПЖ при ее отхождении от ДПА или от чревного ствола в месте его деления на основные ветви. Описанная магистральная артерия отдавала более мелкие ветви к ткани ПЖ в поперечном к оси органа направлении. Следует отметить, что диаметр ППА при данном типе кровоснабжения ПЖ составлял $1,95 \pm 0,05$ мм, диаметр дополнительной артерии перешейка ПЖ в свою очередь составлял $0,96 \pm 0,05$ мм. Рассыпной тип кровоснабжения левого анатомо-хирургического сегмента ПЖ встречался в 90,91% случаев. При данном типе кровоснабжения от СА отходило от нескольких крупных до множества мелких ветвей в ткань ПЖ, которые затем делились на ряд более мелких ветвей, следует отметить, что данные ветви при отходили от СА в поперечном по отношению к оси ПЖ направлении. Диаметр ППА при данном типе кровоснабжения ПЖ составлял $1,48 \pm 0,05$ мм, диаметр дополнительной артерии перешейка ПЖ в свою очередь составлял $1,05 \pm 0,08$ мм (рисунок 9).

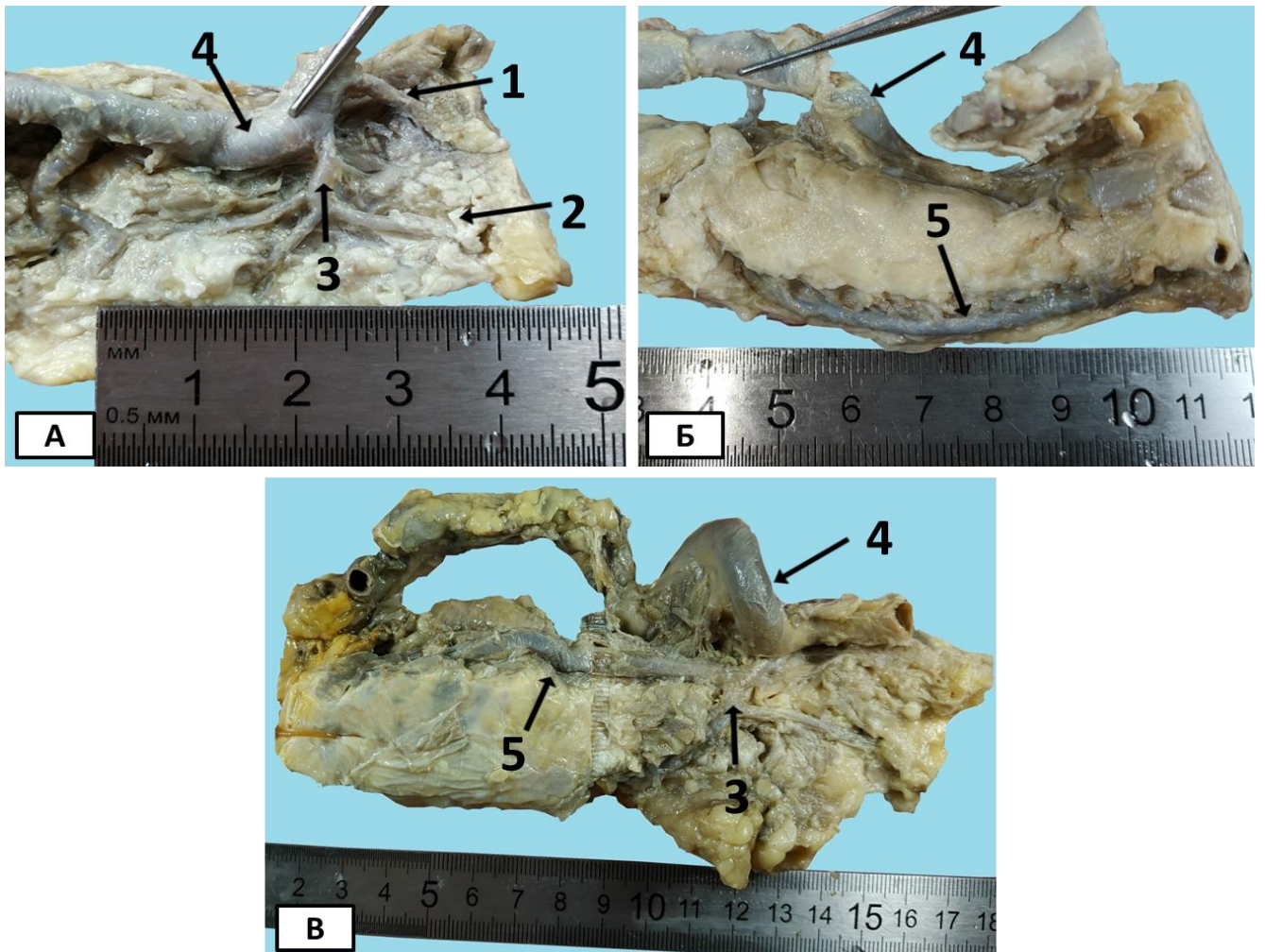


Рисунок 9 – Варианты кровоснабжения корпо-каудального сегмента ПЖ (фотографии нативных препаратов, вид сзади на тело и хвоста ПЖ, ПЖ пересечена в области перешейка). А – ветвистый тип кровоснабжения. Б, В – магистральный тип кровоснабжения. 1 – дополнительная артерия перешейка ПЖ, 2 – перипанкреатическая артерия, 3 – дорсальная панкреатическая артерия, 4 – селезеночная артерия, 5 – выраженная поперечная панкреатическая артерия

3.1.2. Количественная характеристика артериальных сосудов на различных уровнях поперечного сечения поджелудочной железы

Поперечный срез ПЖ над верхней брыжеечной веной

Общее количество артериальных сосудов диаметром более 0,5мм (все типы): два сосуда – 34 (77,3%) случаев, три сосуда – 10 (22,7%) случаев.

В 21 (47,7%) случаев на были только сосуды 1 типа (0,5-1 мм), средний диаметра сосудов данного типа 0,79 (0,68-0,9) мм, при этом в 17 (80,9%) случаев

было два сосуда, которые были представлены ППА и допПА, в 4 (19,1%) случаев было три сосуда, представленных ППА, допПА и добавочным артериальным сосудом.

В 21 (47,7%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 2 типа (1,1-1,5 мм), которые всегда были представлены ППА и допПА, средний диаметр сосуда 1,3 (1,2-1,39) мм, при этом в 19 (90,5%) случаев был один сосуд данного типа, в 2 (9,5%) случаев два сосуда.

Сосудов 3 типа (1,6 мм и более) на данном срезе не встречалось

Поперечный срез ПЖ на 1 см влево от края верхней брыжеечной вены

Общее количество сосудов диаметром более 0,5мм на данном срезе: два сосуда – 17 (38,6%) случаев, три сосуда – 27 (61,4%) случаев.

В 17 (38,6%) случаев на данном срезе были только сосуды 1 типа (0,5-1 мм), средний диаметра сосудов данного типа 0,65 (0,7-0,84), при этом в 6 (35,3%) случаев было два сосуда - ППА и допПА, в 11 (64,7%) случаев было три сосуда – ППА, допПА и добавочный артериальных сосудов.

В 17 (38,6%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 2 типа (1,1-1,5 мм), которые всегда были представлены ППА и допПА, средний диаметр сосуда 1,12 (1,1-1,3) мм, при этом в 14 (82,3%) случаев был один сосуд данного типа, в 3 (17,6%) случаев два сосуда.

В 6 (13,6%) случаев помимо сосудов 1 типа был еще и сосуд 3 типа (более 1,6 мм), который всегда был представлен ППА, средний диаметр 1,8 (1,6-2) мм, при этом в 100% был один сосуд данного типа.

В 4 (9,1%) случаев на данном срезе встречались сосуды всех трех типов, при этом всегда был один сосуд более 1,6 мм - ППА, 1 сосуд 1,1-1,5 мм - допПА, и сосудов 0,5-1 мм от одного – 2 (50%) до двух – 2 (50%) случаев.

Следует отметить, что на поперечных срезах ПЖ над ВБВ и на 1 см левее ВБВ ППА и допПА встречались в 100% случаев. При этом ППА находилась в задненижней части среза и располагалась, как правило, экстраорганно в жировой клетчатке. ДопПА находилась в задневерхней части среза и могла располагаться

как интраорганно, так и экстраорганно в жировой клетчатке ПЖ. Панкреатический проток всегда располагался в центральной части срезов.

Поперечный срез ПЖ на 2 см влево от края верхней брыжеечной вены

Общее количество сосудов диаметром более 0,5 мм на данном срезе: два сосуда – 19 (43,2%) случаев, три сосуда – 13 (29,5%) случаев, четыре сосуда – 10 (22,7%) случаев, пять сосудов - 2 (4,5%) случаев.

В 22 (50%) случаев на данном срезе были только сосуды 1 типа (0,5-1 мм), средний диаметра сосудов данного типа 0,7 (0,66-0,8) мм, при этом в 10 (45,5%) случаев было два сосуда - ППА и допПА, в 8 (36,4%) случаев было три сосуда – ППА, допПА и добавочный сосуд, в 4 (18,1%) случаев было четыре сосуда – ППА, допПА и два добавочных сосуда.

В 11 (25%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 1,1-1,5 мм, которые всегда были представлены ППА и допПА, средний диаметр сосуда 1,25 (1,18-1,42) мм, при этом в 8 (72,7%) случаев был один сосуд данного типа, в 3 (27,3%) случаев два сосуда.

В 7 (15,9%) случаев помимо сосудов 1 типа был еще и сосуд 3 типа (более 1,6 мм), который был представлен ППА в 2 (28,6%) случаев, ДПА в 5 (71,4%) случаев, средний диаметр 1,9 (1,6-2) мм, при этом в 100% был один сосуд данного типа.

В 4 (9,1%) случаев на данном срезе встречались сосуды всех трех типов, при этом всегда был один сосуд более 1,6 мм - ДПА, от одного – 2 (50%) до двух - 2 (50%) сосудов 1,1-1,5 мм - ППА и допПА, и от одного - 2 (50%) до двух - 2 (50%) сосудов 0,5-1мм.

В 9 (20,45%) случаев на данном уровне среза ПЖ была повреждена ДПА.

Поперечный срез ПЖ на 3 см влево от края верхней брыжеечной вены

Общее количество сосудов диаметром более 0,5мм на данном срезе: два сосуда – 5 (11,4%) случаев, три сосуда - 21 (47,7%) случаев, четыре сосуда – 11 (25%) случаев, пять сосудов – 5 (11,4%) случаев, шесть сосудов – 2 (4,5%) случаев.

В 7 (15,9%) случаев на данном срезе были только сосуды 1 типа (0,5-1 мм), средний диаметра сосудов данной группы 0,7 (0,5-0,76) мм, при этом в 100% было три сосуда.

В 26 (59,1%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 2 типа (1,1-1,5 мм), средний диаметр 1,2 (1,2-1,3) мм, при этом в 22 (84,6%) случаев был один сосуд данного типа, в 4 (15,4%) случаев два сосуда.

В 7 (15,9%) случаев помимо сосудов 1 типа был еще и сосуд 3 типа (более 1,6 мм), который всегда был представлен ДПА, средний диаметр 1,8 (1,63-2,2) мм, при этом в 100% был один сосуд данного типа.

В 4 (9,1%) случаев на данном срезе встречались сосуды всех трех типов, при этом всегда был один сосуд более 1,6 мм - ДПА, один сосуд 1,1-1,5 мм, и от одного - 2 (50%) до двух – 2 (50%) сосудов 0,5-1мм.

В 11 (25%) случаев на данном уровне среза ПЖ была повреждена ДПА.

Поперечный срез ПЖ на 4 см влево от края верхней брыжеечной вены

Общее количество сосудов диаметром более 0,5мм на данном срезе: два сосуда – 4 (9,1%) случаев, три сосуда – 11 (25%) случаев, четыре сосуда – 17 (38,6%) случаев, пять сосудов – 7 (15,9%) случаев, шесть сосудов – 5 (11,4%) случаев.

В 12 (27,3%) случаев на данном срезе были только сосуды 1 типа (0,5-1 мм), средний диаметра сосудов данной группы 0,5 (0,6-0,7) мм, при этом в 5 (41,6%) случаев было три сосуда, в 7 (58,4%) случаев четыре сосуда.

В 19 (43,2%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 2 типа (1,1-1,5 мм), средний диаметр сосуда 1,1 (1,2-1,3) мм, при этом в 17 (89,4%) случаев был один сосуд данного типа, в 2 (10,6%) случаев три сосуда.

В 10 (22,7%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 3 типа (более 1,6мм), представленные ДПА и ее крупными ветвями, средний диаметр 1,9 (1,75-2,5) мм при этом в 7 (70%) случаев был один сосуд данного типа, в 3 (30%) случаев два.

В 3 (6,8%) случаев на данном срезе встречались сосуды всех трех типов, при этом всегда был один сосуд более 1,6 мм - ДПА, от одного – 1 (33,3%) до двух - 2(66,6%) сосудов 1,1-1,5 мм, и в 100% три сосуда 0,5-1мм.

В 14 (31,8%) случаев на данном уровне среза ПЖ была повреждена ДПА. В 3 (6,8%) случаев отмечалось периферическое расположение панкреатического протока.

Поперечный срез ПЖ на 5 см влево от края верхней брыжеечной вены

Общее количество сосудов диаметром более 0,5мм на данном срезе: два сосуда - 2 (4,5%) случаев, три сосуда – 8 (18,2%) случаев, четыре сосуда – 19 (43,2%) случаев, пять сосудов – 13 (29,5%) случаев, шесть сосудов – 2 (4,5%) случаев.

В 15 (34,1%) случаев на данном срезе были только сосуды 1 типа (0,5-1 мм), средний диаметра сосудов данного типа 0,7 (0,5-,82) мм, при этом в 8 (53,3%) случаев было три сосуда, в 7 (46,7%) случаев пять сосудов.

В 9 (20,4%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 2 типа (1,1-1,5 мм), средний диаметр сосуда 1,3 (1,2-1,4) мм, при этом в 100% был один сосуд данного типа.

В 2 (4,5%) случаев на данном срезе встречались только сосуды 2 типа, при этом в 100% было два сосуда.

В 8 (18,2%) случаев помимо сосудов 1 типа были еще и сосуды 3 типа (более 1,6мм), средний диаметр 1,85 (1,7-2,2) мм, при этом в 100% был один сосуд данного типа.

В 6 (13,6%) случаев на данном срезе встречались сосуды всех трех типов, при этом всегда был один сосуд более 1,6 мм - ДПА, от одного – 2 (33,3%) до двух – 4 (66,6%) сосудов 1,1-1,5 мм, от одного – 4 (66,6%) до двух – 2 (33,3%) сосудов 0,5-1,0мм.

В 16 (36,36%) случаев на данном уровне среза ПЖ была повреждена ДПА (таблица 20) (рисунок 10А). В 8 (18,2%) случаев отмечалось периферическое расположение панкреатического протока (рисунок 10Б).

Таблица 20 – Риск повреждения дорсальной панкреатической артерии на различных срезах поджелудочной железы

Уровень среза ПЖ	ДПА не пересекалась		ДПА пересекалась				<i>p</i>	<i>OR</i>
	Над ВБВ	На 1 см левее ВБВ	На 2 см левее ВБВ	На 3 см левее ВБВ	На 4 см левее ВБВ	На 5 см левее ВБВ		
Риск повреждения ДПА в %	0	0	20,45 %	25%	31,8%	36,36 %	<0,01	>3

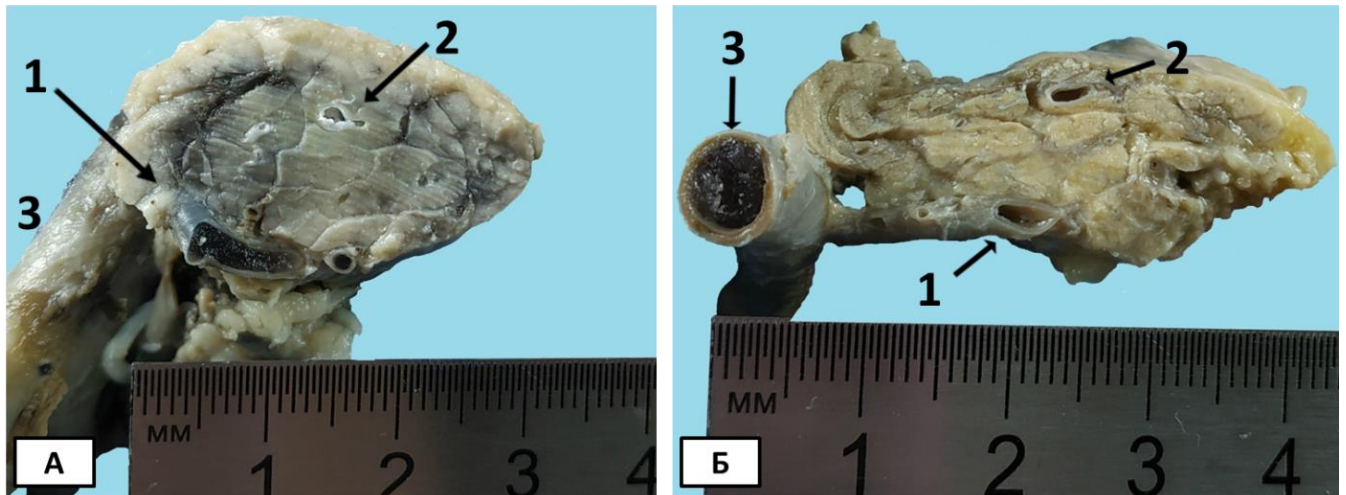


Рисунок 10 – Пересечение дорсальной панкреатической артерии: А – срез на 2 см левее ВБВ. Б – срез на 5 см левее ВБВ (периферическое расположение протока ПЖ). 1 – пересечена дорсальная панкреатическая артерия, 2 – проток ПЖ, 3 – селезеночная артерия

Следует отметить, что на срезах ПЖ над ВБВ и на 1 см левее ВБВ топография артериальных сосудов была постоянной (рисунок 11А). На срезах от 2 см левее ВБВ до 5 см левее ВБВ топография артериальных сосудов не имела выраженных топографических закономерностей. Артерии более крупного диаметра (1,1 мм и более) располагались на задней поверхности ПЖ, а артерии меньшего диаметра (0,5 – 1,0 мм) располагались, как правило, интраорганно (рисунок 11Б, 11В, 11Г).

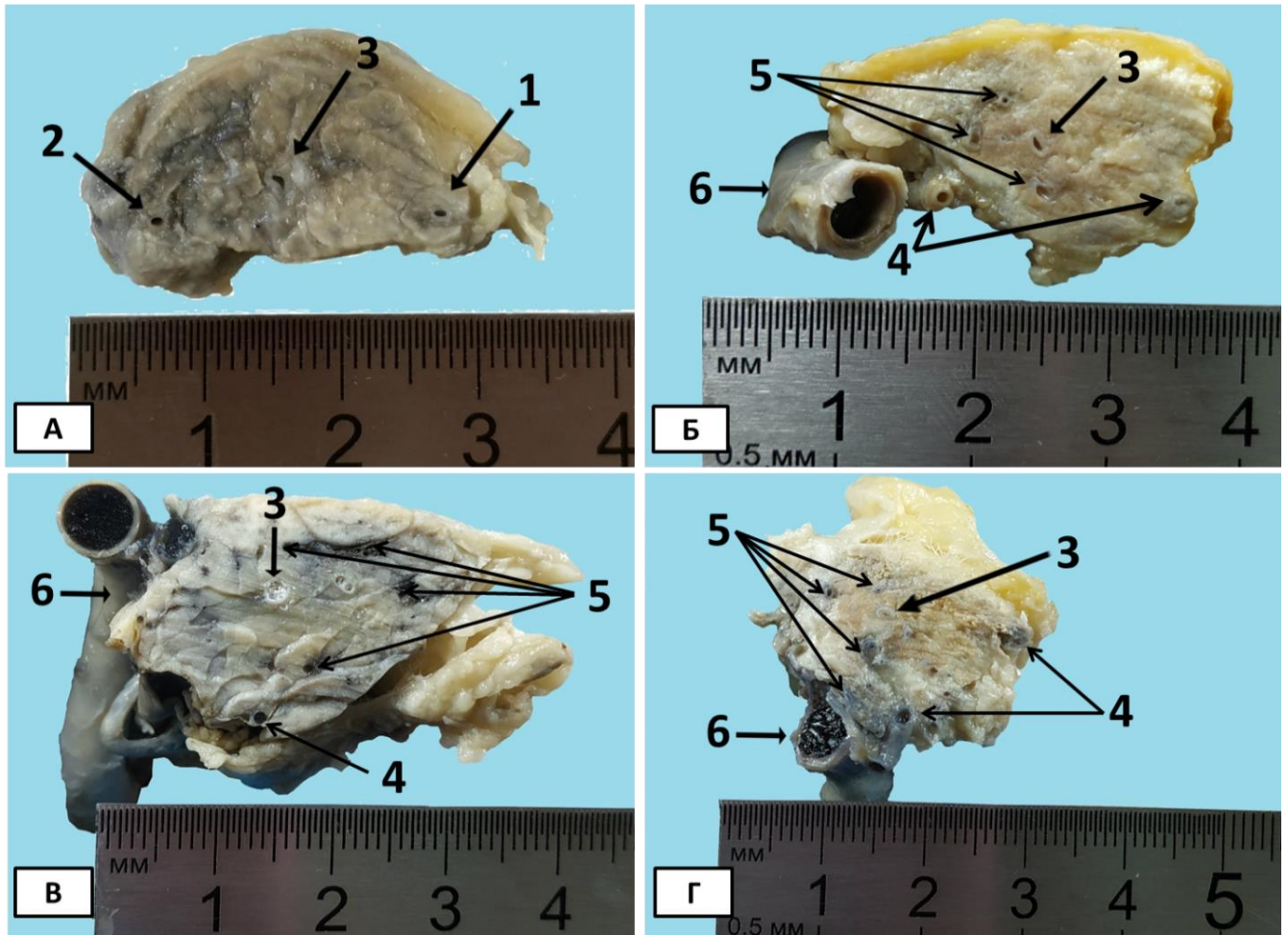


Рисунок 11 – Поперечное сечение ПЖ на различных уровнях: А – срез ПЖ над ВБВ. Б – срез ПЖ на 3 см левее ВБВ. В – срез ПЖ на 4 см левее ВБВ. Г – срез ПЖ на 5 см левее ВБВ. 1 – перипанкреатическая артерия, 2 – дополнительная артерия перешейка ПЖ, 3 – проток поджелудочной железы, 4 – экстраорганные артериальные сосуды, 5 – интраорганные артериальные сосуды

Общее количество артериальных сосудов более 0,5 мм на срезе над ВБВ достоверно ниже, чем на срезе, на 2 см, 3 см, 4 см, и 5 см левее ВБВ ($p < 0,05$). Также, как и общее количество сосудов на срезе на 1 см левее ВБВ ниже, чем на срезе, на 2 см ($p > 0,05$), 3 см, 4 см, и 5 см левее ВБВ ($p < 0,05$). Следует отметить, что увеличение числа сосудов на срезах на 2 см, 3 см, 4 см и 5 см левее ВБВ происходит, в основном, за счет сосудов 1 типа (0,5-1,0 мм), а количество сосудов большего диаметра остается относительно постоянным.

3.1.3. Особенности топографии артериальных сосудов на поперечном сечении перешейка поджелудочной железы

Как было отмечено выше, основными артериальными сосудами перешейка ПЖ являются ППА и допПА.

На поперечном срезе ПЖ в области перешейка диаметр ППА составлял $1,23 \pm 0,07$ мм. ППА находилась от центра среза на расстоянии: по оси x от 0 мм до 15,6 мм, x среднее $11,47 \pm 0,17$ мм; по оси y от -10,3 мм до 1,6 мм, y среднее $-3,2 \pm 0,11$ мм. При переводе числовых значений ППА из абсолютных (мм) в относительные получены следующие координаты: по оси x возможное расположение ППА от 0 до + 1,38, по оси y от - 1,02 до + 0,43. X среднее $+ 0,9 \pm 0,07$, y среднее $- 0,44 \pm 0,11$. Все возможные координаты ППА перенесены на схематическую модель перешейка ПЖ. При этом отмечена зона наиболее частой топографии ППА. На схематической модели выявлено, что топография ППА в 97,93 % случаев соответствует задненижней части ПЖ и прилегающей к ней перипанкреатической жировой клетчатке. При этом максимально возможное расположение ППА от ткани железы в жировой клетчатке равно 3,7 мм, а максимально возможная глубина залегания ППА в ткани ПЖ равна 5 мм. Минимальное расстояние от зоны расположения ППА до зоны расположения ПП составляло 4,3 мм.

Диаметр дополнительной артерии перешейка ПЖ на поперечном срезе данной области составлял $0,9 \pm 0,07$ мм. Данная артерия находилась от центра среза на расстоянии: по оси x от -0,6 мм до -18,2 мм, x среднее $-8,43 \pm 0,05$ мм; по оси y от -6,1 мм до 2,4 мм, y среднее $-1,79 \pm 0,15$ мм. При переводе числовых значений дополнительной артерии перешейка из абсолютных (мм) в относительные получены следующие координаты: по оси x возможное расположение допПА от -0,04 до -0,95, по оси y от -0,94 до +0,60. X среднее $-0,68 \pm 0,04$, y среднее $-0,23 \pm 0,13$. Все возможные координаты допПА перенесены на схематическую модель перешейка ПЖ. При этом отмечена зона наиболее частой топографии допПА. На схематической модели выявлено, что топография дополнительной артерии в 90,91 % случаев соответствует задневерхней части ПЖ

и прилегающей к ней перипанкреатической жировой клетчатке. Максимально возможное расположение допПА от ткани железы в жировой клетчатке равно 4,1 мм, а максимально возможная глубина залегания допПА в ткани железы равна 6,5 мм. Минимальное расстояние до зоны возможного прохождения ПП составляло 2,7 мм.

Следует отметить, что в 2,27 % случаев ППА и в 9,09 % дополнительная артерия по нашим наблюдениям располагались на середине задней поверхности ПЖ (таблица 21). Расстояние данных артерий от центра среза соответствовало: по оси x от -4,4 мм до 0,8 мм, x среднее $-1,2 \pm 0,64$ мм; по оси y от -9 мм до -6,4 мм, y среднее $-8,3 \pm 0,07$ мм. При переводе данных чисел в относительные значения получены следующие координаты расположения артериальных сосудов: x от -0,35 до 0,09, y от -0,95 до -0,75. X среднее $-0,08 \pm 0,07$, y среднее $-0,9 \pm 0,04$. При нанесении полученных данных на схематическую модель перешейка ПЖ выявлено, что данные артерии располагались в 1,3 мм от края паренхимы железы, и достаточно близко до зоны возможного прохождения ПП – 1,1 мм.

Таблица 21 - Зоны прохождения артериальных сосудов перешейка ПЖ

Артерия	Зона возможного прохождения	Вероятность в %
ППА	Задненижняя часть среза перешейка ПЖ	97,93
	Нижняя часть среза перешейка ПЖ	2,27
ДопПА	Задневерхняя часть среза ПЖ	90,91
	Нижняя часть среза перешейка ПЖ	9,09

Диаметр панкреатического протока на поперечном сечении ПЖ в области перешейка составлял $1,86 \pm 0,12$ мм. Панкреатический проток находился от центра среза на расстоянии: по оси x от -3,7 мм до 3,6 мм, x среднее $-0,23 \pm 0,05$ мм; по оси y от -4,7 мм до 3,1 мм, y среднее $-0,94 \pm 0,01$ мм. При переводе числовых значений топографии панкреатического протока из абсолютных (мм) в относительные получены следующие координаты его расположения: по оси x от -0,35 до 0,33, по оси y от -0,61 до +0,32. X среднее $-0,01 \pm 0,04$, y среднее $-0,14 \pm 0,06$.

Все возможные координаты ГПП перенесены на схематическую модель перешейка ПЖ. Выявлено, что зона прохождения протока ПЖ соответствует центральной части среза. Минимальное расстояние от зоны прохождения панкреатического протока до зоны прохождения ППА равно 4,3 мм, а до зоны прохождения дополнительной артерии 2,7 мм.

Зоны прохождения артериальных сосудов и ПП наглядно отражены на рисунке 12 и рисунке 13.

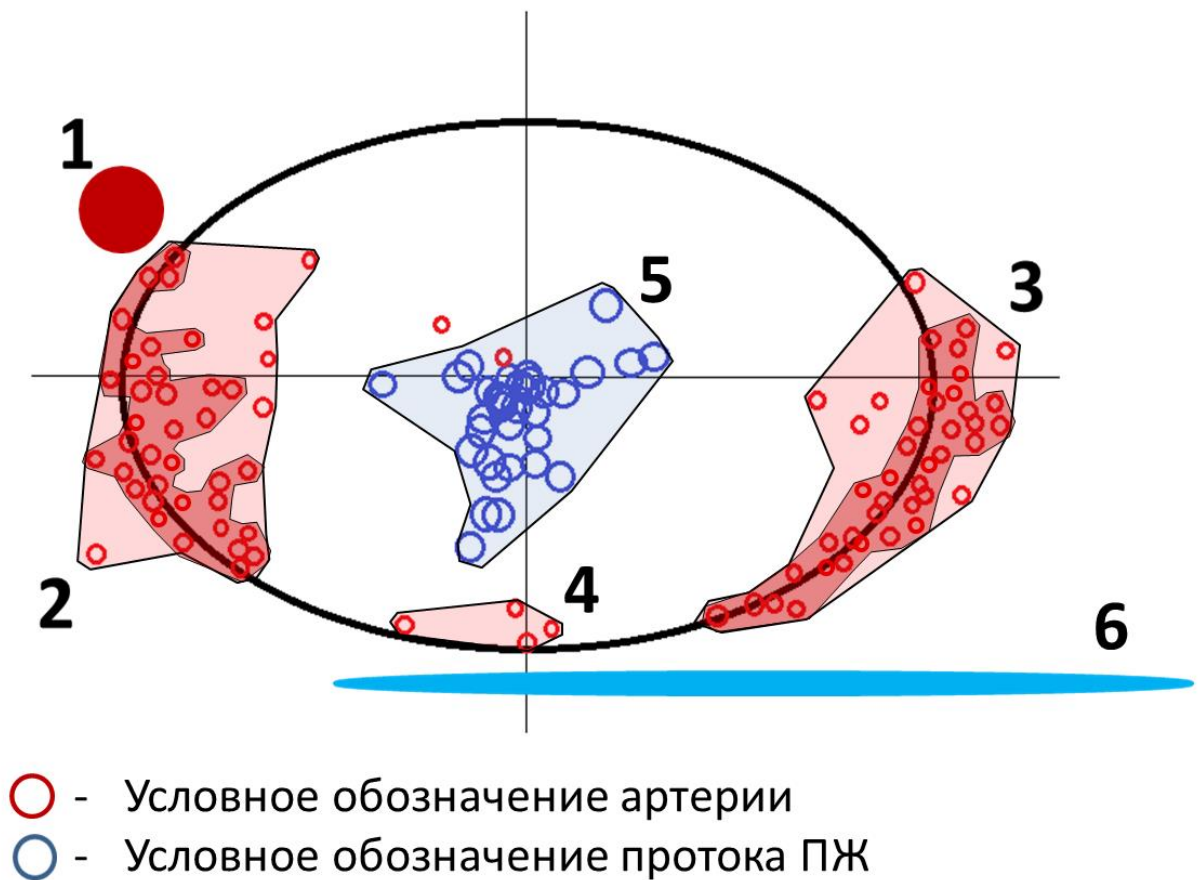


Рисунок 12 – Схематическое изображение перешейка ПЖ. Зоны прохождения артериальных сосудов и протока ПЖ: 1 – СА, 2 – зона возможного прохождения доПА (интенсивным красным выделена зона наиболее частой топографии сосуда), 3 – зона возможного прохождения ППА (интенсивным красным выделена зона наиболее частой топографии сосуда), 4 – зона возможного прохождения ППА и доПА на задней поверхности среза, 5 – зона возможного прохождения панкреатического протока, 6 – ВБВ

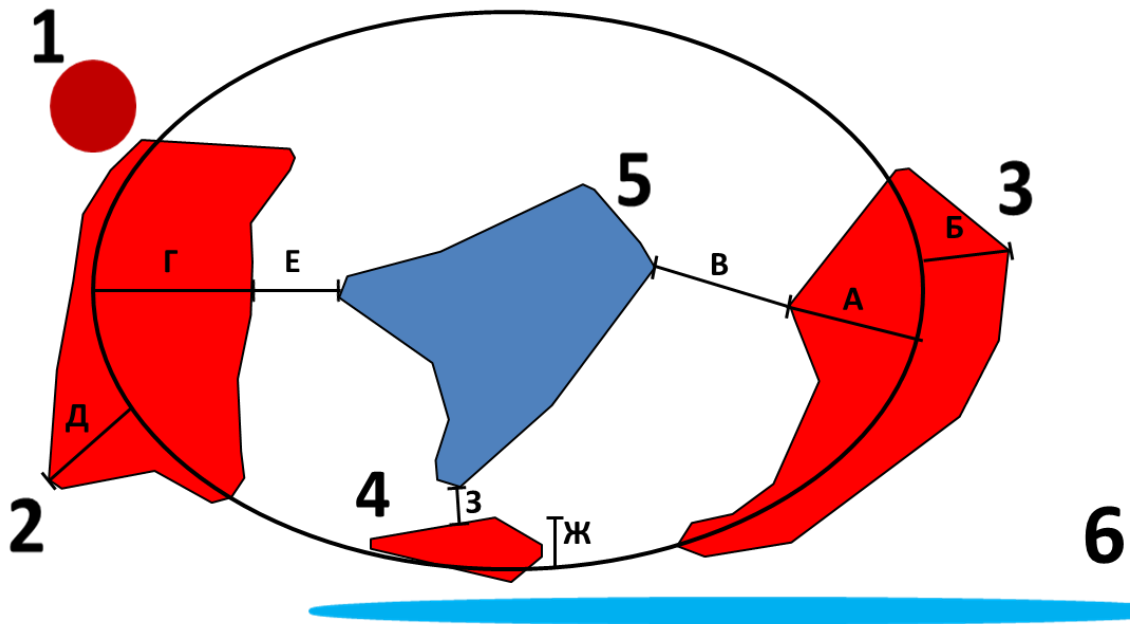


Рисунок 13 – Схематическое изображение перешейка ПЖ. Числовые характеристики зон прохождения артериальных сосудов и протока ПЖ: 1 – СА, 2 – зона прохождения допПА, 3 – зона прохождения ППА, 4 – зона прохождения ППА и допПА на задней поверхности среза, 5 – зона прохождения панкреатического протока, 6 – ВБВ. А – максимальная глубина залегания ППА в ткани железы – 5 мм, Б – максимальное расстояние от края железы до ППА в перипанкреатической клетчатке – 2,7 мм, В – минимальное расстояние между зоной прохождения ППА и зоной прохождения протока ПЖ – 4,3 мм, Г – максимальная глубина залегания допПА в ткани железы – 6,5 мм, Д – максимальное расстояние между краем железы и допПА в перипанкреатической клетчатке – 4,1 мм, Е – минимальное расстояние между зоной прохождения ППА и зоной прохождения протока ПЖ – 2,7 мм, Ж – глубина залегания ППА и допПА в ткани железы – 1,3 мм, З - минимальное расстояние между зонами прохождения ППА и допПА и зоной прохождения протока ПЖ – 1,1 мм

Диаметр ППА и допПА на уровне перешейка ПЖ меньше чем у мест отхождения и впадения данных сосудов (таблица 22). Данный факт, а также то, что количество артериальных сосудов в области перешейка ПЖ минимально, подтверждает гипотезу о перешейке ПЖ, как о слабоваскуляризированной зоне.

Таблица 22 – Сравнение диаметра перипанкреатической и дополнительной артерии перешейка на различных уровнях

Артерия	Диаметр в месте отхождения мм (M ± m)	Диаметр на поперечном срезе в области перешейка мм (M ± m)	Диаметр в месте впадения мм (M ± m)
ППА	1,61 ± 0,12	1,23±0,07	1,55 ± 0,1
допПА	1,06 ± 0,1	0,9±0,07	0,98 ± 0,1

Вероятно, уменьшение диаметра ППА и допПА в области перешейка обусловлено отхождением от них в данной области сосудов более мелкого калибра. Однако для более подробной оценки васкуляризации перешейка ПЖ необходимо дополнительное исследование микроциркуляторного русла данной области.

3.2. Результаты клинической части исследования

3.2.1. Техника оперативного вмешательства

3.2.1.1. Техника оперативного вмешательства у пациентов с хроническим панкреатитом

У пациентов с хроническим панкреатитом в группе №1 операция Бегера выполнялась по следующей методике: после выполнения верхнесреднесрединной лапаротомии производилась ревизия органов брюшной полости. Осуществлялся доступ в сальниковую сумку путем пересечения желудочно-ободочной связки, и оценивалось состояние головки ПЖ, объем пораженных тканей, признаки портальной гипертензии. Двенадцатиперстная кишка и головка ПЖ широко мобилизовывалась по методу Кохера. У нижнего края ПЖ обнажалась верхняя брыжеечная вена с пересечением желудочно-ободочного венозного ствола.

Далее осуществлялась перевязка артерий, образующих переднюю панкреатодуоденальную аркаду. Передняя верхняя панкреатодуоденальная артерия перевязывалась тотчас у места ее отхождения от ГДА, при сложности

идентификации места деления ГДА выполнялось прошивание паренхимы ПЖ в проекции привратника на 1-1,5 см от двенадцатиперстной кишки. Передняя нижняя панкреатодуоденальная артерия или ее передняя ветвь прошивалась у левого края крючковидного отростка в борозде между головкой ПЖ и двенадцатиперстной кишкой.

Затем производился этап пересечения ПЖ в области перешейка. Создавалось свободное пространство между перешейком ПЖ и мезентерико-портальным венозным стволом при помощи мягкого тупфера. В образовавшееся пространство вводился изогнутый зажим Кохера для защиты верхней брыжеечной и воротной вен от повреждения на этапе пересечения ткани ПЖ. Затем, на переднюю поверхность ткани перешейка ПЖ, на 1-2 см левее верхней брыжеечной вены, накладывались два шва-держалки: ближе к верхнему и нижнему краям ПЖ. Далее ткань ПЖ пересекалась над верхней брыжеечной веной при помощи электроножа в режиме коагуляции, швы держалки использовались для приподнимания ткани железы. При возникновении кровотечения со среза ПЖ, оно останавливалось при помощи монополярного электроножа в режиме коагуляции.

Затем производилось отделение головки ПЖ от воротной и верхней брыжеечных вен. Ткань железы пересекалась электроножом в режиме коагуляции на расстоянии около 2см от двенадцатиперстной кишки вдоль итрапанкреатической части общего желчного протока с освобождением последнего от части паренхимы ПЖ. Затем выполнялось иссечение ткани крючковидного отростка, и выполнялся гемостаз паренхимы ПЖ при помощи коагуляции и прошивания (рисунок 14А, Б).

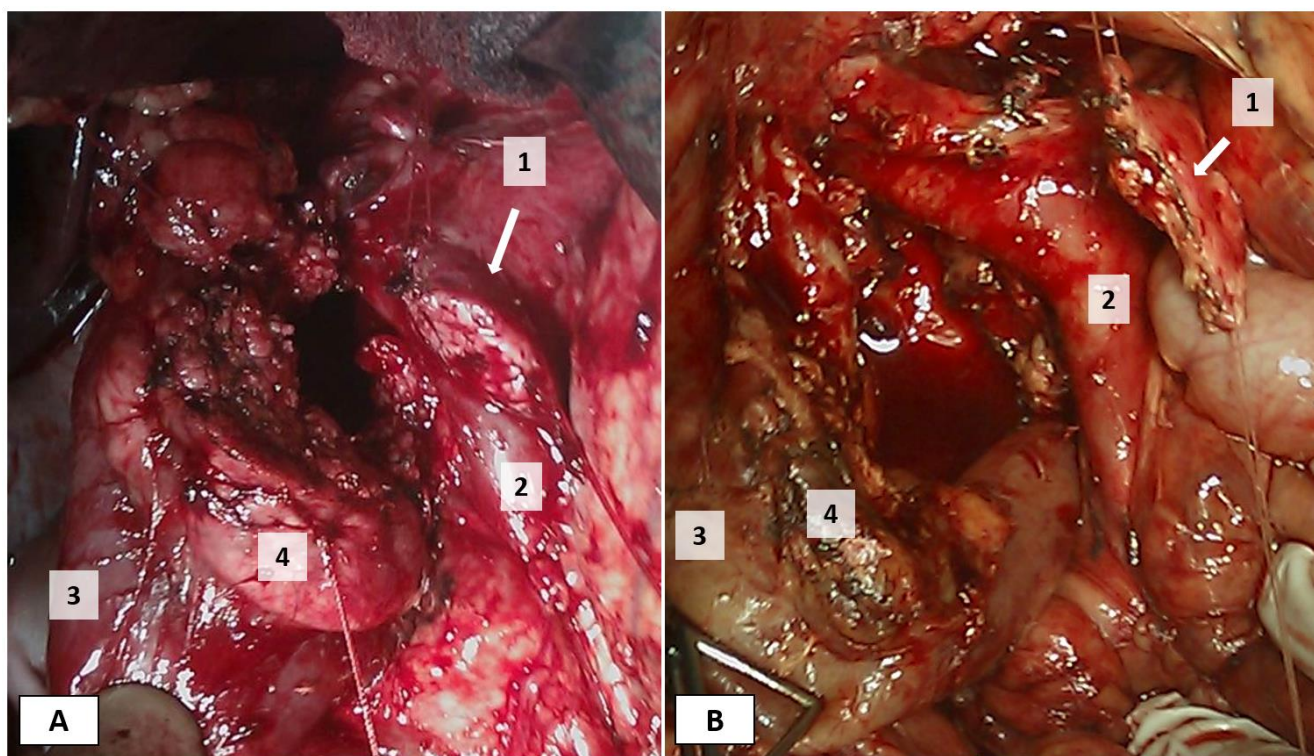


Рисунок 14 А, Б – Операция Бегера, вид операционного поля после удаления головки поджелудочной железы: 1 – культя поджелудочной железы, 2 – верхняя брыжеечная вена, 3 – двенадцатиперстная кишка, 4 – поджелудочная железа

Далее выполнялось формирование проксимального и дистального панкреатоэнтероанастомозов на петле по Ру, а также межкишечного анастомоза конец в бок однорядным непрерывным швом викрилом 3/0. Проксимальный панкреатоэнтероанастомоз выполнялся однорядным узловым швом проленом 3/0 конец в бок. Дистальный панкреатоэнтероанастомоз выполнялся однорядным узловым швом проленом или капроном 3/0 бок в бок.

В группе №2 основные этапы операции Бегера выполнялись аналогично группе №1. Отличия заключались в способе пересечения ПЖ на уровне ее перешейка.

Пересечение ПЖ осуществлялось по оригинальной методике, разработанной на основании анатомических данных, полученных в результате исследования (патент РФ №2734869). Так установлено, что в области перешейка ПЖ проходят, как правило, две основные артерии: перипанкреатическая артерия и

дополнительная артерия перешейка ПЖ. Топография данных артерий не зависит от варианта их отхождения и всегда соответствует определенным зонам перешейка ПЖ, которые расположены поверхностно в паренхиме ПЖ или в перипанкреатической клетчатке и при этом на достаточно безопасном расстоянии от зоны прохождения протока ПЖ, что делает возможным предварительное прошивание зон прохождения артериальных сосудов.

Оригинальный способ пересечения ПЖ выполняется следующим образом: после создания свободного пространства между тканью перешейка ПЖ и мезентерико-портальным венозным стволом в образованное пространство вводили изогнутый зажим для защиты верхней брыжеечной и воротной вен от повреждения на этапе пересечения ткани ПЖ. Затем иглой 25 мм с кривизной $\frac{1}{2}$ капроном 3/0, прошивают нижний край перешейка ПЖ двумя швами-держалками на расстоянии друг от друга 10 мм с полным захватом прилежащей перипанкреатической жировой клетчатки и захватом ткани железы на глубину 5 мм, нити не срезают. Подобным образом на верхний край перешейка ПЖ накладываются две лигатуры на расстоянии 10 мм друг от друга с полным захватом прилежащей перипанкреатической жировой клетчатки и ткани железы на глубину 7 мм, нити не срезают. Далее прошивают задненижнюю часть перешейка ПЖ, вкалывая иглу кзади за швом-держалкой, при этом захватывая всю прилежащую перипанкреатическую клетчатку и 5 мм ткани железы. Подобным образом прошивают задневерхнюю часть перешейка ПЖ, захватывая в шов всю прилежащую перипанкреатическую клетчатку и 7 мм ткани железы. Далее подтягивая за швы держалки в противоположные направления, электроинструментом в режиме резания пересекается ткань ПЖ. При возникновении кровотечения из дополнительных мелких ветвей, производится прицельный точечный гемостаз электроинструментом в режиме коагуляции (рисунок 15, 16).

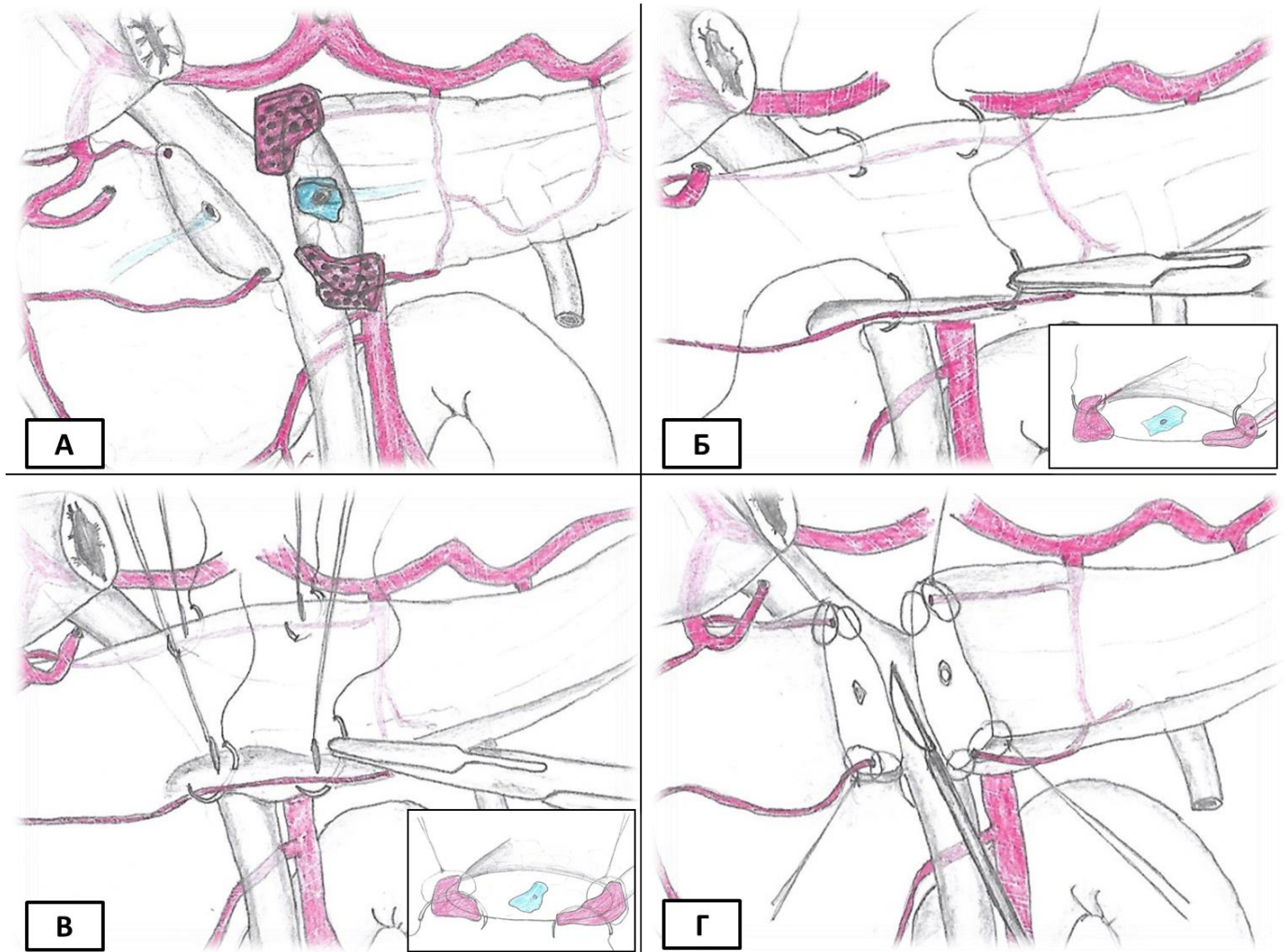


Рисунок 15 – Способ пересечения ПЖ в области перешейка с предварительным прошиванием артериальных сосудов (схематическое изображение): А – зоны возможного прохождения артериальных сосудов (обозначены красным) и панкреатического протока (обозначена синим) на поперечном сечении ПЖ в области перешейка. Б – прошивание верхнего и нижнего краев перешейка ПЖ. В – прошивание задненижней и задневерхней частей перешейка ПЖ. Г – пересечение ПЖ между швами

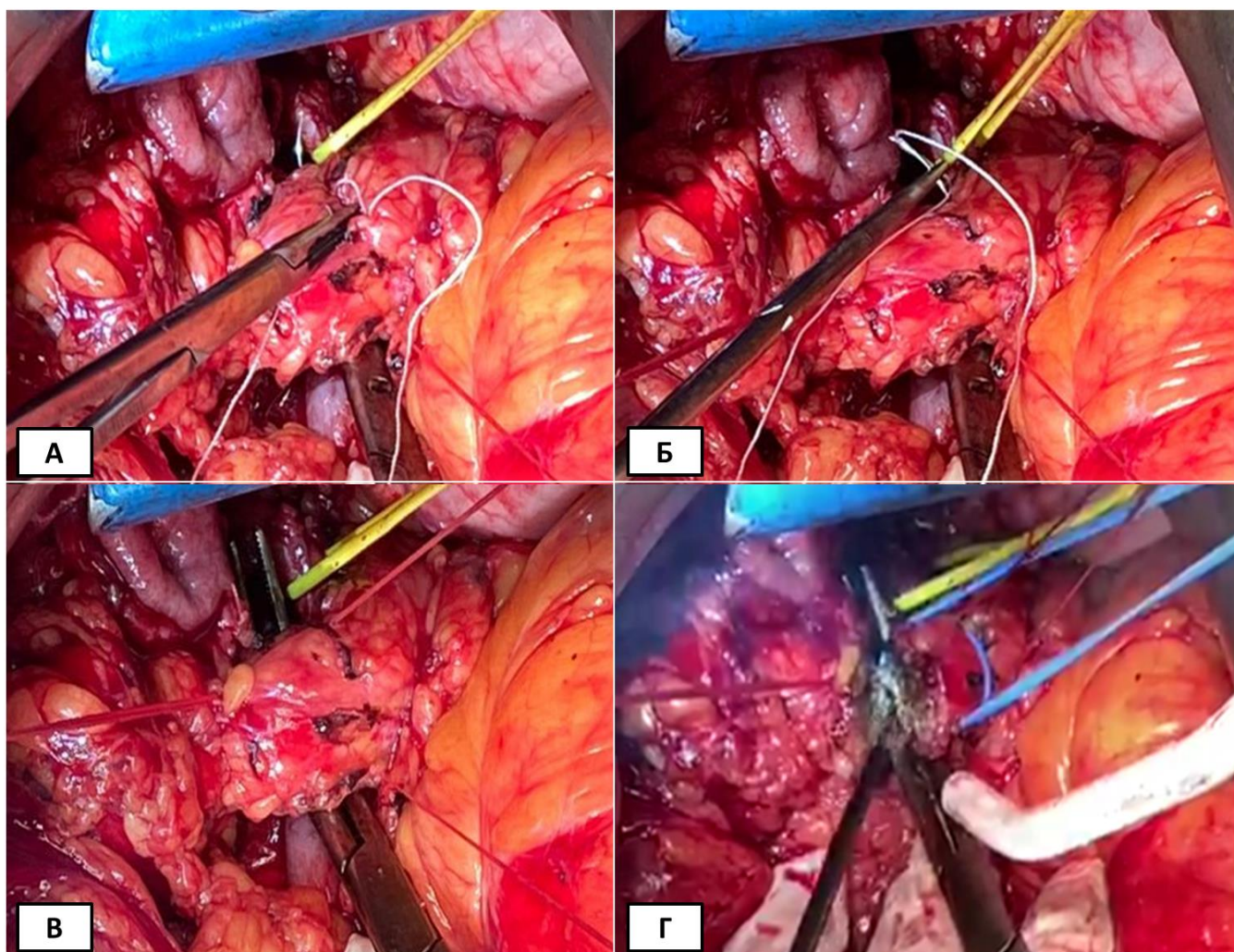


Рисунок 16 – Способ пересечения ПЖ в области перешейка с предварительным прошиванием артериальных сосудов (интраоперационные фотографии): А – прошивание верхнего края перешейка ПЖ; Б – прошивание задневерхней части перешейка ПЖ; В – ткань ПЖ растянута между держалками, под перешеек проведен зажим; Г – пересечение ПЖ между швами.

Предложенная методика позволяет легировать зоны прохождения артериальных сосудов перешейка ПЖ до ее пересечения и таким образом добиться надежного гемостаза с поверхности культи ПЖ, что также позволяет минимизировать дополнительное термическое повреждение ткани железы с целью дополнительного гемостаза.

Структура ПЖ оценивалась интраоперационно методами визуальной оценки и пальпаторно в обеих группах (таблица 23). Также на этапе пересечения

ПЖ оценивался диаметр протока ПЖ (таблица 24). Измерение диаметра осуществлялось при помощи операционной линейки.

Таблица 23 – Структура ПЖ у пациентов с хроническим панкреатитом

Структура ПЖ	Количество пациентов, абс. (%)	
	Группа №1 (n=34)	Группа №2 (n=37)
«плотная»	31 (91,17%)	33 (89,19%)
«мягкая»	3 (8,83%)	4 (10,81%)

Таблица 24 – Диаметр протока ПЖ у пациентов с хроническим панкреатитом

Диаметр протока ПЖ (M ± m)	Группа №1	Группа №2
		6,73±0,88

Пациентам с хроническим панкреатитом билиарной этиологии, а также при наличии ЖКБ выполнялась холецистэктомия (таблица 25).

Таблица 25 – Холецистэктомия во время выполнения операции Бегера у пациентов с хроническим панкреатитом

Холецистэктомия во время операции	Количество пациентов, абс. (%)	
	Группа №1 (n=34)	Группа №2 (n=37)
	6 (17,64%)	8 (21,62%)

У пациентов с явлениями билиарной гипертензии и механической желтухи выполнялось дополнительное дренирование желчных путей в виде вскрытия интрапанкреатического отдела общего желчного протока или наложения гепатикоэнтероанастомоза (таблица 26).

Таблица 26 – Интраоперационное дренирование желчных протоков у пациентов с хроническим панкреатитом

Вид дренирования желчных протоков	Количество пациентов, абс. (%)	
	Группа №1 (n=34)	Группа №1 (n=37)
Вскрытие интрапанкреатического отдела общего желчного протока	9 (26,47%)	8 (21,62%)
Наложение гепатикоэнтероанастомоза	4 (11,76%)	4 (10,81%)
Всего	13 (38,23%)	12 (32,43)%

3.2.1.2. Техника оперативного вмешательства у пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны

У пациентов с раком головки ПЖ в группе №1 выполнялась пилоросохраняющая панкреатодуоденальная резекция по следующей методике: после выполнения верхнесреднесрединной лапаротомии производилась ревизия органов брюшной полости на предмет отдаленных метастазов и канцероматоза. Осуществлялся доступ в сальниковую сумку путем пересечения желудочно-ободочной связки, и оценивалось состояние головки ПЖ, объем опухолевого образования и признаки инвазии в крупные сосуды и стенку двенадцатиперстной кишки, также оценивались признаки портальной гипертензии. Двенадцатиперстная кишка и головка ПЖ широко мобилизовывалась по методу Кохера до верхних брыжеечных сосудов. У нижнего края ПЖ обнажалась верхняя брыжеечная вена с пересечением желудочно-ободочного венозного ствола. Производилась лимфодиссекция в гепатодуоденальной связке, правая желудочная артерия пересекалась у основания. Выполнялась холецистэктомия. Выделялась, перевязывалась и пересекалась у основания ГДА. Двенадцатиперстная кишка пересекались при помощи сшивающего аппарата УДО-60 (Россия). Далее производилась диссекция по ходу верхних брыжеечных сосудов. Тощая кишка и часть брыжейки пересекались в 15 см от связки Трейца.

Затем создавалось свободное пространство между перешейком ПЖ и мезентерико-портальным венозным стволом при помощи зажима. На переднюю поверхность ткани перешейка ПЖ, накладывались два шва-держалки: ближе к верхнему и нижнему краям ПЖ. Далее ткань ПЖ пересекалась над верхней брыжеечной веной при помощи электроножа в режиме коагуляции, швы держалки использовались для приподнимания ткани железы. При возникновении кровотечения со среза ПЖ, оно останавливалось при помощи монополярного электроножа в режиме коагуляции. Следует отметить, что в ряде случаев интенсивность кровотечения требовала дополнительного прошивания ткани ПЖ.

Далее пересекался общий желчный проток, и производилась окончательная мобилизация комплекса с перевязкой ретропанкреатических сосудов.

Затем выполнялся реконструктивный этап операции. Пакреатоэнтероанастомоз выполнялся в следующих вариантах: однорядный конце-боковой панкреатоэнтероанастомоз; панкреатоэнтероанастомоз по методике Блумгарта в модификации (погружной инвагинационный полукисетный) при трудности дифференцировки протока ПЖ; панкреатикоюноанастомоз при ширине протока ПЖ более 4-5 мм (рисунок 17). Для наложения панкреатоэнтероанастомоза использовался пролен 3/0 и 4/0, для панкреатикоюноанастомоза пролен 4/0 или 5/0. Гепатикоюноанастомоз формировался непрерывным швом монофиламентной нитью максон 5/0, монокрил 5,0. Гастроэнтероанастомоз формировался однорядным непрерывным швом викрилом 3/0.

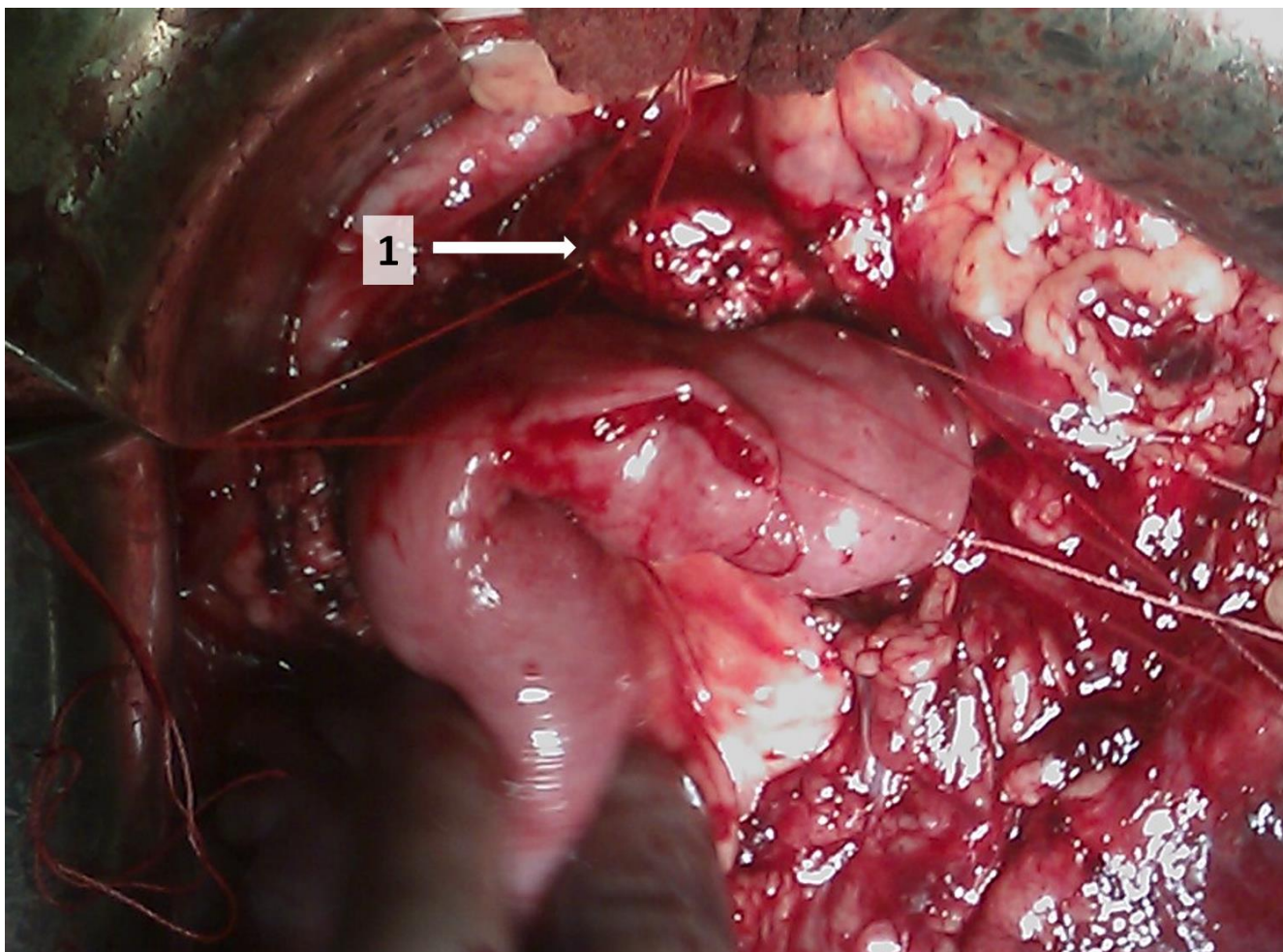


Рисунок 17 – Формирование панкреатиеюноанастомоза. 1 – культя поджелудочной железы

В группе №2 основные этапы операции панкреатодуоденальной резекции выполнялись аналогично группе №1. Однако пересечение ПЖ в области перешейка осуществлялось по оригинальной методике, разработанной на основании полученных анатомических данных (смотри главу 3.2.1.1).

Сравниваемые группы были репрезентативны по типу панкреатодигестивного анастомоза, структуре ПЖ и диаметру ГПП (таблица 27, 28, 29).

Таблица 27 – Варианты формирования панкреатоэнтероанастомозов у пациентов с раком головки ПЖ

Вид панкреатоэнтероанастомоза	Количество пациентов, абс. (%)	
	Группа №1 (n=39)	Группа №1 (n=42)
Конце-боковой панкреатоэнтероанастомоз	20 (51,28%)	22 (52,38%)
Погружной инвагинационный полукишетный панкреатоэнтероанастомоз	13 (33,33%)	15 (35,71%)
Панкреатикоеюноанастомоз	6 (15,39%)	5 (11,90%)

Таблица 28 – Структура ПЖ у пациентов с раком головки ПЖ

Структура ПЖ	Количество пациентов, абс. (%)	
	Группа №1 (n=39)	Группа №1 (n=42)
«плотная»	14 (35,89%)	17 (40,48%)
«мягкая»	25 (64,11%)	25 (59,52%)

Таблица 29 – Диаметр протока ПЖ у пациентов с раком головки ПЖ

Диаметр протока ПЖ (M ± m)	Группа №1	Группа №2
		3,37±0,28

3.2.2. Оценка величины интраоперационной кровопотери

3.2.2.1. Интраоперационная кровопотеря при выполнении операции Бегера у пациентов с хроническим панкреатитом

Общая величина кровопотери в группе №1 составляла от 270 до 1300 мл, в среднем $694,77 \pm 109,66$ мл, в группе №2 от 280 до 1200 мл, в среднем $631,53 \pm 89,36$ мл. Величина кровопотери на этапе пересечения ПЖ в области перешейка в группе №1 составила $44,83 \pm 13,97$ мл, и $5,23 \pm 1,01$ мл в группе №2. В группе №2 кровотечение со среза перешейка ПЖ возникало в редких случаях с задней поверхности перешейка ПЖ, где возможно прохождение ППА или

дополнительная артерия перешейка ПЖ, и которые не были предварительно прошиты (таблица 30).

Таблица 30 – Величина кровопотери при выполнении операции Бегера

Величина кровопотери мл (M ± m)	Группа №1	Группа №2	p
За все оперативное вмешательство	694,77±109,66	631,53±89,36	>0,05
На этапе пересечения ПЖ в области перешейка	44,83±13,97	5,23±1,01	<0,01

Величина интраоперационной кровопотери также была разделена по диапазонам: менее или равно 400 мл, 401 – 700 мл, 701 – 1000 мл, и более 1000 мл. Разделение по данным диапазонам основано на исследовании M.P.Callery с соавт. (2013) в котором установлена прямая корреляция величины интраоперационной кровопотери и частоты развития ПОПФ [38]. В ходе исследования величина кровопотери равная или менее 400 мл в группе №1 встречалась у 6 (17,64%) пациентов, в группе №2 у 9 (24,32%); 401 – 700 мл у 15 (44,11%) пациентов в группе №1, и у 17 (45,94%) в группе №2; 701 – 1000 мл у 11 (32,35%) пациентов в группе №1, и у 10 (27,02%) пациентов в группе №2; более 1000 мл у 2 (5,88%) пациентов в группе №1, и у 1 (2,7%) пациента в группе №2 (таблица 31).

Таблица 31 – Интервальная оценка величины интраоперационной кровопотери при выполнении операции Бегера

Величина кровопотери (мл)	Количество пациентов, абс. (%)		p
	Группа №1 (n=34)	Группа №2 (n=37)	
Менее или равно 400	6 (17,64%)	9 (24,32%)	>0,05
401 - 700	15 (44,11%)	17 (45,94%)	>0,05
701 - 1000	11 (32,35%)	10 (27,02%)	>0,05
Более 1000 мл	2 (5,88%)	1 (2,7%)	>0,05

Таким образом, величина интраоперационной кровопотери на этапе пересечения ПЖ в области перешейка достоверно ниже в группе №2 ($p < 0,01$), однако общая величина интраоперационной кровопотери и ее интервальная характеристика не имеют достоверных различий в группе №1 и группе №2.

3.2.2.2. Интраоперационная кровопотеря при выполнении панкреатодуоденальной резекции у пациентов с опухолями панкреатобилиарной зоны

Общая величина кровопотери в группе №1 составляла от 330 до 1450 мл, в среднем $775,09 \pm 101,31$ мл, в группе №2 от 350 до 1350 мл, в среднем $709,27 \pm 93,78$ мл. Величина кровопотери на этапе пересечения ПЖ в области перешейка в группе №1 составила $56,61 \pm 11,33$ мл, и $7,31 \pm 1,44$ мл в группе №2 (таблица 32).

Таблица 32 – Величина кровопотери при выполнении панкреатодуоденальной резекции

Величина кровопотери мл (M ± m)	Группа №1	Группа №2	p
За все оперативное вмешательство	$775,09 \pm 101,31$	$709,27 \pm 93,78$	$>0,05$
На этапе пересечения ПЖ в области перешейка	$56,61 \pm 11,33$	$7,31 \pm 1,44$	$<0,01$

Величина интраоперационной кровопотери равная или менее 400 мл в группе №1 встречалась у 6 (15,38%) пациентов, в группе №2 у 7 (16,66%) пациентов; 401 – 700 мл у 15 (38,46%) пациентов в группе №1, и у 17 (40,47%) пациентов в группе №2; 701 – 1000 мл у 14 (35,89%) пациентов в группе №1, и у 14 (33,33%) пациентов в группе №2; и более 1000 мл у 4 (10,25%) пациентов в группе №1, и у 4 (9,52%) пациентов в группе №2 (таблица 33).

Таблица 33 – Интервальная оценка величины интраоперационной кровопотери при выполнении панкреатодуоденальной резекции

Величина кровопотери (мл)	Количество пациентов, абс. (%)		p
	Группа №1 (n=39)	Группа №2 (n=42)	
Менее или равно 400	6 (15,38%)	7 (16,66%)	>0,05
401 - 700	15 (38,46%)	17 (40,47%)	>0,05
701 - 1000	14 (35,89%)	14 (33,33%)	>0,05
Более 1000 мл	4 (10,25%)	4 (9,52%)	>0,05

Таким образом, величина интраоперационной кровопотери на этапе пересечения ПЖ в области перешейка достоверно ниже в группе №2 ($p < 0,01$), однако общая величина интраоперационной кровопотери и ее интервальная характеристика не имеют достоверных различий в группе №1 и группе №2.

3.2.3. Оценка послеоперационных осложнений

3.2.3.1. Анализ осложнений после выполнения операции Бегера

Послеоперационные осложнения встречались у 11 (32,35%) пациентов в группе №1, и у 12 (32,43%) пациентов в группе №2. При этом, сочетание двух и более осложнений встречалось у 5 (14,7%) пациентов в группе №1, и у 5 (13,51%) пациентов в группе №2. Повторное оперативное лечение малоинвазивным и традиционным доступом требовалось у 5 (14,7%) пациентов в группе №1, и у 4 (10,81%) пациентов в группе №2.

По классификации Clavien-Dindo послеоперационные осложнения в группе №1 представлены следующим образом: I степени у 4 (11,76%) пациентов; II степени у 2 (5,88%) пациентов; III степени у 3 (8,82%) пациентов; IV степени у 1 (2,94%) пациента; V степени у 1 (2,94%) пациента. В группе №2 послеоперационные осложнения представлены следующим образом: I степени у 6 (16,21%) пациентов; II степени у 1 (2,7%) пациента; III степени у 3 (8,1%) пациентов; IV степени у 1 (2,7%) пациента; V степени у 1 (2,7%) пациента.

Послеоперационная панкреатическая фистула (ПОПФ) встречалась у 5 (14,7%) пациентов в группе №1, и у 5 (13,51%) пациентов в группе №2. При этом в группе №1 ПОПФ класса А встречалась у 1 (2,94%) пациента, класса В встречалась у 2 (5,88%) пациентов и класса С у 2 (5,88%) пациентов. В группе №2 ПОПФ класса А встречалась у 3 (8,1%) пациентов, класса В у 1 (2,7%) пациента и класса С у 1 (2,7%) пациента. ПОПФ класса А как правило не требовали значительной коррекции проводимой терапии. При ПОПФ класса В проводили увеличение дозировок и сроков введения аналогов соматостатина, назначение дополнительной антибактериальной терапии а также параэнтерального питания. При ПОПФ класса С (несостоятельность панкреатоэнтероанастомоза) выполняли релапаротомию с ушиванием несостоятельности панкреатоэнтероанастомоза.

Кровотечение в раннем послеоперационном периоде достоверно ниже у пациентов в группе №2 ($p < 0,05$). Так послеоперационное кровотечение возникало у 4 (11,76%) больных в группе №1, и не возникало у пациентов в группе №2. В группе №1 кровотечение класса А встречалось у 1 (2,94%) пациента; класса В у 1 (2,94%) пациента; класса С у 2 (5,88%) пациентов. Следует отметить, что кровотечение у пациентов в группе №1 в 75 % возникало на фоне ПОПФ класса В или С. Кровотечение класса А требовало назначение гемостатической терапии, кровотечение класса В и класса С требовало назначение гемотрансфузии, а также выполнения релапаротомии с прошиванием зоны кровотечения, которой в 100% случаев являлась зона панкреатоэнтероанастомоза.

Жидкостные скопления брюшной полости выявлены у 6 (17,64%) пациентов в группе №1, и у 5 (13,51%) в группе №2. Жидкостные скопления формировались на фоне ПОПФ, послеоперационного панкреатита, а также релапаротомий, выполненный по поводу других осложнений у 5 (14,7%) пациентов в группе №1 и у всех пациентов в группе №2. В группе №1 выполнено чрезкожное дренирование жидкостных скоплений под контролем УЗИ у 4 (11,76%) пациентов у 2 (5,88%) пациентов жидкостные скопления купированы на фоне консервативной терапии. В группе №2 чрезкожное дренирование жидкостных скоплений под контролем

УЗИ выполнено у 3 (8,1%) пациентов у 2 (5,4%) пациентов жидкостные скопления купированы на фоне консервативной терапии.

Послеоперационный панкреатит встречался у 1 (2,94%) пациента в группе №1, и у 2 (5,44%) пациентов в группе №2. Всем пациентам выполнялось дополнительное назначение аналогов соматостатина, а также дренирование жидкостных скоплений брюшной полости под контролем УЗИ.

У 1 (2,94%) пациента в группе №1, и у 1 (2,7%) пациента в группе №2 встречалась ранняя спаечная тонкокишечная непроходимость, что потребовало повторного оперативного вмешательства в объеме релапаротомии, разделения спаек и интубации тонкой кишки.

Нагноение послеоперационной раны встречалось у 2 (5,88%) пациентов в группе №1, и у 2 (5,4%) пациентов в группе №2. Нагноение послеоперационной раны всегда встречалось на фоне предшествующей релапаротомии по поводу другого осложнения. Всем пациентам производилось широкое раскрытие раны, эвакуация гнойного экссудата и дальнейшее регулярное промывание раны растворами антисептиков.

Эрозивный гастрит встречался у 2 (5,88%) пациентов в группе №1 и у 2 (5,4%) пациентов в группе №2. Всем пациентам проводилась консервативная гемостатическая и антисекреторная терапия.

Ряд осложнений встречался только у пациентов одной из групп. Так анастомозит с частичной тонкокишечной непроходимостью встречался у 1 (2,7%) пациента в группе №2. Данное состояние купировано на фоне продолжения консервативной терапии. Госпитальная пневмония встречалась у 1 (2,94%) пациента в группе №1. Воспалительный процесс разрешался на фоне проводимой комбинированной антибактериальной терапии. Тромбоз глубоких вен нижних конечностей встречался у 1 (2,7%) пациента в группе №2. Пациенту проводилась антикоагулянтная терапия в соответствии с принципами лечения тромбоза глубоких вен. В 1 (2,7%) случае в группе №2 встречался инфаркт миокарда с развитием острой сердечно-сосудистой недостаточности, что явилось причиной смерти.

Послеоперационная летальность составила в группе №1 1 (2,94%) случай. Причиной смерти явились ПОПФ класса С с развитием внутрибрюшного кровотечения. В группе №2 летальность составила также 1 (2,7%) случай, при этом причиной смерти являлся инфаркт миокарда с развитием острой сердечно-сосудистой недостаточности.

Структура послеоперационных осложнений отражена в таблицах 34, 35, 36э

Таблица 34 – Структура послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo у пациентов с хроническим панкреатитом после операции Бегера в группе №1

Осложнение	Clavien-Dindo, абс. (%)				
	I	II	III	IV	V
ПОПФ					
класс А	1 (2,94%)	0	0	0	0
класс В	0	2 (5,88%)	0	0	0
класс С	0	0	0	1 (2,94%) 1 (2,94%)*	0
Кровотечение					
класс А	1 (2,94%)*	0	0	0	0
класс В	0	0	1 (2,94%)*	0	0
класс С	0	0	0	1 (2,94%)*	1 (2,94%)
Жидкостные скопления	2 (5,88%)*	0	1(2,94%) 2 (5,88%)*	1 (2,94%)*	0
Послеоперационный панкреатит	0	0	1 (2,94%)	0	0
Спаечная непроходимость	0	0	1 (2,94%)	0	0
Нагноение раны	2 (5,88%)*	0	0	0	0
Эрозивный гастрит	2 (5,88%)	0	0	0	0
Пневмония	1 (2,94%)	0	0	0	0
Всего	4 (11,76%)	2 (5,88%)	3 (8,82%)	1 (2,94%)	1 (2,94%)

* - осложнения, возникающие совместно с другими осложнениями более высокого класса по Clavien-Dindo у одного пациента. Общий подсчет велся с учетом осложнения более высокого класса.

Таблица 35 – Структура послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo у пациентов с хроническим панкреатитом после операции Бегера в группе №2

Осложнение	Clavien-Dindo, абс. (%)				
	I	II	III	IV	V
ПОПФ					
класс А	3 (8,1%)	0	0	0	0
класс В	0	1 (2,7%)	0	0	0
класс С	0	0	0	1 (2,7%)	0
Кровотечение					
класс А	0	0	0	0	0
класс В	0	0	0	0	0
класс С	0	0	0	0	0
Жидкостные скопления	0	2 (5,4%)*	2 (5,4%)*	1 (2,7%)*	0
Послеоперационный панкреатит	0	0	2 (5,44%)	0	0
Анастомозит	1 (2,7%)	0	0	0	0
Спаечная непроходимость	0	0	1 (2,7%)	0	0
Нагноение раны	2 (5,4%)*	0	0	0	0
Эрозивный гастрит	2 (5,4%)	0	0	0	0
Тромбоз глубоких вен	1 (2,7%)*	0	0	0	0
Инфаркт миокарда	0	0	0	0	1 (2,7%)
Всего	6 (16,21%)	1 (2,7%)	3 (8,1%)	1 (2,7%)	1 (2,7%)

* - осложнения, возникающие совместно с другими осложнениями более высокого класса по Clavien-Dindo у одного пациента. Общий подсчет велся с учетом осложнения более высокого класса.

Таблица 36 – Сравнительная характеристика послеоперационных осложнений у пациентов с хроническим панкреатитом после операции Бегера

Осложнение	Количество пациентов, абс. (%)		p
	Группа №1 (n=34)	Группа №2 (n=37)	
ПОПФ	5 (14,7%)	5 (13,51%)	>0,05
класс А	1 (2,94%)	3 (8,1%)	>0,05
класс В	2 (5,88%)	1 (2,7%)	>0,05
класс С	2 (5,88%)	1 (2,7%)	>0,05
Кровотечение	4 (11,76%)	0	<0,05
класс А	1 (2,94%)	0	>0,05
класс В	1 (2,94%)	0	>0,05
класс С	2 (5,88%)	0	>0,05
Жидкостные скопления	6 (17,64%)	5 (13,51%)	>0,05
Послеоперационный панкреатит	1 (2,94%)	2 (5,4%)	>0,05
Анастомозит	0	1 (2,7%)	>0,05
Спаечная непроходимость	1 (2,94%)	1 (2,7%)	>0,05
Нагноение раны	2 (5,88%)	2 (5,4%)	>0,05
Эрозивный гастрит	2 (5,88%)	2 (5,4%)	>0,05
Пневмония	1 (2,94%)	0	>0,05
Тромбоз глубоких вен	0	1 (2,7%)	>0,05
Инфаркт миокарда	0	1 (2,7%)	>0,05
Летальность	1 (2,94%)	1 (2,7%)	>0,05

3.2.3.2. Анализ осложнений после выполнения панкреатодуоденальной резекции

Послеоперационные осложнения встречались у 24 (61,53%) пациентов в группе №1, и у 23 (54,76%) пациентов в группе №2. При этом сочетание двух и более осложнений встречалось у 12 (30,76%) пациентов в группе №1, и у 11 (26,19%) пациентов в группе №2. Повторное оперативное лечение малоинвазивным и традиционным доступом требовалось у 8 (20,51%) пациентов в группе №1, и у 6 (14,28%) пациентов в группе №2.

По классификации Clavien-Dindo послеоперационные осложнения в группе №1 представлены следующим образом: I степени у 9 (23,07%) пациентов; II степени у 6 (15,38%) пациентов; III степени у 5 (12,82%) пациентов; IV степени у 2 (5,12%) пациентов; V степени у 2 (5,12%) пациентов. В группе №2 послеоперационные осложнения представлены следующим образом: I степени у 11 (26,19%) пациентов; II степени у 5 (11,9%) пациентов; III степени у 4 (9,52%) пациентов; IV степени у 2 (4,76%) пациентов; V степени у 1 (2,38%) пациента.

Послеоперационная панкреатическая фистула (ПОПФ) встречалась у 10 (25,64%) пациентов в группе №1 и у 10 (23,80%) в группе №2. В группе №1 ПОПФ класса А встречалась у 4 (10,25%) пациентов, класса В встречалась у 3 (7,69%) пациентов, класса С встречалась у 3 (7,69%) пациентов. В группе №2 ПОПФ класса А встречалась у 4 (9,52%) пациентов, класса В встречалась у 4 (9,52%) пациентов, ПОПФ класса С у 2 (4,76%) пациентов. ПОПФ класса А как правило не требовали значительной коррекции проводимой терапии. При ПОПФ класса В проводили увеличение дозировок и сроков введения аналогов соматостатина, назначение дополнительной антибактериальной терапии, а также парэнтерального питания. При ПОПФ класса С (несостоятельность ПЭА) выполняли предварительное чрезкожное дренирование жидкостных скоплений у 4 (4,93%) пациентов, однако 3 (3,7%) пациентам в дальнейшем потребовалось выполнение релапаротомии и ушивания несостоятельности панкреатоэнтероанастомоза. 1 (1,23%) пациенту потребовалось выполнение релапаротомии, ушивания несостоятельности без предварительного чрезкожного дренирования.

Кровотечение в раннем послеоперационном периоде возникало у 5 (12,82%) пациентов в группе №1, и 2 (4,76%) пациентов в группе №2. При этом в группе №1 кровотечения класса А встречались у 1 (2,56%) пациента; класса В встречались у 2 (5,12%) пациентов; класса С встречались у 2 (5,12%) пациентов. В группе №2 кровотечения класса А встречались у 2 (4,76%) пациентов; кровотечения класса В и С не встречались у пациентов данной группы. Важно отметить что послеоперационные кровотечения в 85,1% случаев были на фоне

ПОПФ класса В и С. Терапия при кровотечении класса А заключалась в дополнительном назначении гемостатической терапии, кровотечение класса В и класса С требовало назначение гемотрансфузии, а также выполнения релапаротомии с прошиванием зоны кровотечения, которая в 100% случаев была представлена областью ПЭА. В группе №2 повторного оперативного вмешательства по поводу кровотечения не требовалось. Таким образом, число кровотечений из зоны ПЭА в группе №1 составляет 4 (10,25%) случаев, против 0 случаев в группе №2 ($p < 0,05$).

Несостоятельность гепатикоюноанастомоза встречалась у 1 (2,56%) пациента в группе №1, и у 1 (2,38%) пациента в группе №2. Всем пациентам выполнялась релапаротомия с ушиванием несостоятельности анастомоза.

Жидкостные скопления брюшной полости выявлены у 6 (15,38%) пациентов в группе №1, и у 6 (14,28%) пациентов в группе №2. Данное осложнение возникало на фоне ПОПФ, несостоятельности гепатикоюноанастомоза или послеоперационного панкреатита в 83,33% случаев в группе №1 и в 66,6% случаев в группе №2. 4 (10,25%) пациентам в группе №1, и 4 (9,52%) пациентам в группе №2 выполнено чрезкожное дренирование жидкостных скоплений под контролем УЗИ, у 2 (5,12%) пациентов в группе №1 и 2 (4,76%) пациентов в группе №2 жидкостные скопления разрешились на фоне консервативной терапии.

Послеоперационный панкреатит встречался у 1 (2,56%) пациента в группе №1 и у 2 (4,76%) пациентов в группе №2. Всем пациентам выполнялось дополнительное назначение аналогов соматостатина, а также чрезкожное дренирование брюшной полости по поводу острого жидкостного скопления.

Гастростаз встречался у 9 (23,07%) пациентов в группе №1, и у 8 (19,04%) пациентов в группе №2. В группе №1 гастростаз легкой степени (А) встречался у 5 (12,82%) пациентов; средней степени (В) встречался у 3 (7,69%) пациентов; тяжелой степени (С) встречался у 1 (2,56%) пациента. В группе №2 гастростаз легкой степени (А) встречался у 4 (9,52%) пациентов; средней степени (В) встречался у 3 (7,14%) пациентов; гастростаза тяжелой степени (С) встречался у 1

(2,38%) пациента. Следует отметить, что гастростаз тяжелой степени всегда встречался на фоне ПОПФ класса В и С.

У 2 (5,12%) пациентов в группе №1, и у 1 (2,38%) пациента в группе №2 встречалась ранняя спаечная тонкокишечная непроходимость, что потребовало повторного оперативного вмешательства в объеме релапаротомии, разделения спаек и интубации тонкой кишки.

Нагноение послеоперационной раны встречалось у 2 (5,12%) пациентов в группе №1, и у 2 (4,76%) пациентов в группе №2. Нагноения послеоперационной раны всегда встречались после релапаротомии по поводу других осложнений. Всем пациентам производилось широкое раскрытие раны, эвакуация гнойного экссудата и дальнейшее регулярное промывание раны растворами антисептиков, при появлении очищении раны и появлении грануляций накладывали вторичные швы.

Эрозивный гастрит встречался у 2 (5,12%) пациентов в группе №1, и у 3 (7,14%) пациентов в группе №2. Данное осложнение всегда встречалось на фоне ПОПФ или гастростаза различной степени. Всем пациентам проводилась консервативная гемостатическая и антисекреторная терапия.

Госпитальная пневмония встречалась у 1 (2,56%) пациента в группе №1 и у 1 (2,38%) пациента в группе №2. Воспалительный процесс разрешался на фоне проводимой комбинированной антибактериальной терапии.

Тромбоз глубоких вен нижних конечностей встречался у 2 (5,12%) пациентов в группе №1, и у 2 (4,76%) пациентов в группе №2. Данное осложнение всегда встречалось на фоне релапаротомии, проведенной по поводу других осложнений (ПОПФ, спаечная тонкокишечная непроходимость). Всем пациентам проводилась антикоагулянтная терапия в соответствии с принципами лечения тромбоза глубоких вен.

Ряд осложнений встречался только у пациентов одной из групп. У 1 (2,56%) пациента в группе №1 встречался пароксизм фибрилляции предсердий купированный при помощи медикаментозной кардиоверсии. У 1 (2,56%) пациента в группе №1 встречался острый инфаркт миокарда, который явился причиной

смерти. У 1 (2,38%) пациента в группе №2 на фоне тромбоза глубоких вен, развилась ТЭЛА, что явилось причиной летального исхода.

Послеоперационная летальность составила 2 (5,12%) пациента в группе №1. Причиной смерти явились: ПОПФ класса С с развитием внутрибрюшного кровотечения; инфаркт миокарда с развитием отека легких и острой сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточностью. В группе №2 послеоперационная летальность встречалась у 1 (2,38%) пациента, при этом причиной смерти являлась ТЭЛА.

Структура послеоперационных осложнений отражена в таблицах 37,38,39.

Таблица 37 – Структура послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo у пациентов с раком головки ПЖ после панкреатодуоденальной резекции в группе

№1

Осложнение	Clavien-Dindo, абс. (%)				
	I	II	III	IV	V
ПОПФ					
класс А	4 (10,25%)	0	0	0	0
класс В	0	3 (7,69%)	0	0	0
класс С	0	0	2 (5,12%)	1 (2,56%)*	0
Кровотечение					
класс А	1 (2,56%)*	0	0	0	0
класс В	0	0	2 (5,12%)*	0	0
класс С	0	0		1 (2,56%)	1 (2,56%)
Несостоятельность гепатико еюноанастомоза	0	0	1 (2,56%)	0	0

Продолжение таблицы 37

Жидкостные скопления	1 (2,56%)	1 (2,56%)*	4 (10,25%)*	0	0
Послеоперационный панкреатит	0	0	1 (2,56%)	0	0
Гастростаз	2 (5,12%)	0	0	0	0
класс А	3 (7,69%)*				
класс В	0	3 (7,69%)	0	0	0
класс С	0	1 (2,56%)*	0	0	0
Спаечная непроходимость	0	0	1(2,56%)	1 (2,56%)	0
Нагноение раны	2 (5,12%)*	0	0	0	0
Эрозивный гастрит	2 (5,12%)*	0	0	0	0
Пневмония	1 (2,56%)	0	0	0	0
Тромбоз глубоких вен	2 (5,12%)*	0	0	0	0
Пароксизм фибрилляции предсердий	1 (2,56%)	0	0	0	0
Инфаркт миокарда	0	0	0	0	1 (2,56%)
Всего	9 (23,07%)	6 (15,38%)	5 (12,82%)	2 (5,12%)	2 (5,12%)

* - осложнения, возникающие совместно с другими осложнениями более высокого класса по Clavien-Dindo у одного пациента. Общий подсчет велся с учетом осложнения более высокого класса.

Таблица 38 – Структура послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo у пациентов с раком головки ПЖ после панкреатодуоденальной резекции в группе №2

Осложнение	Clavien-Dindo, абс. (%)				
	I	II	III	IV	V
ПОПФ					
класс А	4 (9,52%)	0	0	0	0
класс В	0	4 (9,52%)	0	0	0
класс С	0	0	1 (2,38%)	1 (2,38%)	0
Кровотечение					
класс А	2 (4,76%)*	0	0	0	0
класс В	0	0	0	0	0
класс С	0	0	0	0	0
Несостоятельность гепатико еюноанастомоза	0	0	1 (2,38%)	0	0
Жидкостные скопления	2 (4,76%)	0	4 (9,52%)*	0	0
Послеоперационный панкреатит	0	0	2 (4,76%)	0	0
Гастростаз					
класс А	4 (9,52%)	0	0	0	0
класс В	0	1 (2,38%) 2 (4,76%)*	0	0	0
класс С	0	1 (2,38%)*	0	0	0
Спаечная непроходимость	0	0	0	1 (2,38%)	0
Нагноение раны	2 (4,76%)*	0	0	0	0
Эрозивный гастрит	3 (7,14%)*	0	0	0	0
Пневмония	1 (2,38%)	0	0	0	0
Тромбоз глубоких вен	2 (4,76%)*	0	0	0	0

Продолжение таблицы 38

ТЭЛА	0	0	0	0	1 (2,38%)
Всего	11 (26,19%)	5 (11,9%)	4 (9,52%)	2 (4,76%)	1 (2,38%)

* - осложнения, возникающие совместно с другими осложнениями более высокого класса по Clavien-Dindo у одного пациента. Общий подсчет велся с учетом осложнения более высокого класса.

Таблица 39 – Сравнительная характеристика послеоперационных осложнений у пациентов с раком головки ПЖ после панкреатодуоденальной резекции

Осложнение	Количество пациентов, абс. (%)		p
	Группа №1 (n=39)	Группа №2 (n=42)	
ПОПФ	10 (25,64%)	10 (23,80%)	>0,05
класс А	4 (10,25%)	4 (9,52%)	>0,05
класс В	3 (7,69%)	4 (9,52%)	>0,05
класс С	3 (7,69%)	2 (4,76%)	>0,05
Кровотечение	5 (12,82%)	2 (4,76%)	>0,05
класс А	1 (2,56%)	2 (4,76%)	>0,05
класс В	2 (5,12%)	0	>0,05
класс С	2 (5,12%)	0	>0,05
Кровотечение из зоны ПЭА (В+С)	4 (10,25%)	0	<0,05
Несостоятельность гепатико еюноанастомоза	1 (2,56%)	1 (2,38%)	>0,05
Жидкостные скопления	6 (15,38%)	6 (14,28%)	>0,05
Послеоперационный панкреатит	1 (2,56%)	2 (4,76%)	>0,05
Гастростаз	9 (23,07%)	8 (19,04%)	>0,05
класс А	5 (12,82%)	4 (9,52%)	>0,05
класс В	3 (7,69%)	3 (7,14%)	>0,05
класс С	1 (2,56%)	1 (2,38%)	>0,05
Спаечная непроходимость	2 (5,12%)	1 (2,38%)	>0,05
Нагноение раны	2 (5,12%)	2 (4,76%)	>0,05

Продолжение таблицы 39

Эрозивный гастрит	2 (5,12%)	3 (7,14%)	>0,05
Пневмония	1 (2,56%)	1 (2,38%)	>0,05
Тромбоз глубоких вен	2(5,12%)	2 (4,76%)	>0,05
ТЭЛА	0	1 (2,38%)	>0,05
Пароксизм фибрилляции предсердий	1 (2,56%)	0	>0,05
Инфаркт миокарда	1 (2,56%)	0	>0,05
Летальность	2 (5,12%)	1 (2,38%)	>0,05

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Частота послеоперационных осложнений после выполнения резекционных вмешательств на поджелудочной железе в настоящее время остается на достаточно высоком уровне. Послеоперационная панкреатическая фистула наравне с «аррозивным» кровотечением остаются ведущими причинами послеоперационной смертности и также нередко являются причинами других осложнений. С этим связан высокий научный интерес к выявлению факторов риска возникновения данных осложнений, а также разработке методов позволяющий снизить их частоту. Одним из направлений хирургической панкреатологии является разработка различных способов пересечения перешейка поджелудочной железы, как области, в которой железа пересекается при ряде резекционных вмешательств. Однако, несмотря на большое количество исследований, в настоящее время не существует способа пересечения, который бы был основан на подробном изучении и полном понимании топографии артериальных сосудов перешейка поджелудочной железы. Это связано в первую очередь с тем, что в современной литературе представлено мало информации об анатомии артериальных сосудов перешейка поджелудочной железы, а существующая информация не рассматривает анатомические данные с позиции прикладной хирургии. Все это явилось посылкой для проведения настоящего исследования.

Анатомическое исследование позволило нам определить топографию основных артериальных стволов перешейка поджелудочной железы: перипанкреатической артерии и дополнительной артерии перешейка поджелудочной железы. Данные артериальные сосуды являются ветвями дорсальной панкреатической артерии или непосредственно селезеночной артерии. Дорсальная панкреатическая артерия выявлена нами в 100% случаев. По литературным данным данная артерия встречается с частотой в 65 - 100%, что вероятно связано с различными методиками исследования [81]. По нашим данным в 68,18% артерия отходила от селезеночной артерии, в 18% от верхней брыжеечной артерии, в 13,63% непосредственно от чревного ствола, что в целом

совпадает с научными данными других авторов [13,30,56]. В ряде исследований описаны и более редкие варианты отхождения дорсальной панкреатической артерии. Так А. Nagiwarra et al. в 2016 году описали вариант отхождения ДПА от правой нижней диафрагмальной артерии [72]. М.С. Kosaka et al. в 2002 году описали вариант отхождения ДПА от добавочной правой печеночной артерии [107].

В 77,27% случаев данная артерия проходила по задней поверхности поджелудочной железы до ее нижнего края или до середины задней поверхности железы, где разделялась на правую и левую ветви. В 22,72% случаев дорсальная панкреатическая артерия шла параллельно верхнему краю поджелудочной железы, и отдавала артерию, которая затем также разделялась на правую и левую ветви, причем правая ветвь соответствует перипанкреатической артерии, а левая нижней панкреатической артерии. Полученные анатомические данные о топографии дорсальной панкреатической артерии также соответствуют современным научным представлениям [81,121,155].

Перипанкреатическая артерия встречалась в 97,72% случаев. По сведениям различных авторов данная артерия встречается с частотой 16-31%, однако, ряд авторов утверждает о 90-100% встречаемости, что также может зависеть от метода исследования [3,13,26,33,56]. По нашим данным перипанкреатическая артерия являлась правой ветвью дорсальной панкреатической артерии в 93,18%, а также могла отходить от третьей ветви селезеночной артерии в 6,82% случаев. После своего отхождения данная артерия направлялась к нижнему краю поджелудочной железы или следовала по нему в сторону перешейка, который пересекала по нижнему краю железы в 95,45% случаев и в дальнейшем соединялась с ветвями бассейна гастродуоденальной артерии. Следует отметить, что в большинстве исследований вариантам отхождения и топографии перипанкреатической артерии уделялось достаточно мало внимания, и таким образом, лишь единичными авторами данная артерия выделена как основная и постоянная артерия перешейка поджелудочной железы. Так С.А. Busnardo et al. в

1988 году выделил два анатомо-хирургических сегмента поджелудочной железы, которые объединялись лишь одной перипанкреатической артерией [80].

Дополнительная артерия перешейка поджелудочной железы встречалась в 93,18% случаев. Данная артерия описана лишь в единичных исследованиях и никогда не выделялась как основная и постоянная артерия перешейка поджелудочной железы. S.V. Covantev et al. в 2019 году установили, что в области перешейка существуют две артерии проходящие данную области в поперечном направлении: перипанкреатическая артерия, которая встречалась в 100% случаев и верхняя поперечная артерия поджелудочной железы (дополнительная артерия перешейка поджелудочной железы), которая встречалась в 63% случаев и проходила по верхнему краю перешейка ПЖ [91]. По данным нашего исследования дополнительная артерия перешейка поджелудочной железы в 77,27% отходила от бассейна дорсальной панкреатической артерии как ее первая ветвь, в 9,09% от первой ветви селезеночной артерии и в 13,63% непосредственно от селезеночной артерии как ее первая или вторая ветвь. После своего отхождения дополнительная артерия следовала по задней поверхности перешейка поджелудочной железы, у ее верхнего края, и соединялась с бассейном гастродуоденальной артерии, что также было отмечено S.V. Covantev et al. [91].

Таким образом, перипанкреатическая артерия и дополнительная артерия перешейка объединяют бассейны селезеночной и гастродуоденальной артерии, по сути, являются анастомозами между двумя анатомо-хирургическими сегментами поджелудочной железы. Следует отметить, что топография перипанкреатической артерии и дополнительной артерии перешейка поджелудочной железы характеризовалась постоянством и не зависела от варианта отхождения данных артерий и варианта их соединения с бассейном гастродуоденальной артерии, на что не было акцентировано в ранее проводимых анатомических исследованиях.

При исследовании артериальных сосудов на поперечных срезах поджелудочной железы выявлено, что на срезах железы над верхней брыжеечной веной и на 1 см каудальнее вены, встречаются два артериальных сосуда, которые представлены перипанкреатической артерией и дополнительной артерией

перешейка. Топография данных сосудов на поперечном срезе была относительно постоянна, что соответствовало данным полученным при изучении экстраорганных топографии сосудов. При анализе литературы нами не было найдено авторов, которые бы описывали топографию артериальных сосудов поджелудочной железы на ее поперечном сечении.

Общее количество артериальных сосудов более 0,5 мм на срезе над ВБВ достоверно ниже, чем на срезе на 2 см, 3 см, 4 см, и 5 см левее ВБВ ($p < 0,05$). Также, как и общее количество сосудов на срезе на 1 см левее ВБВ ниже чем на срезе на 2 см ($p > 0,05$), 3 см, 4 см, и 5 см левее ВБВ ($p < 0,05$). Следует отметить, что увеличение числа сосудов на срезах на 2 см, 3 см, 4 см и 5 см левее ВБВ происходит в основном за счет сосудов 1 типа (0,5-1,0 мм), а количество сосудов большего диаметра остается относительно постоянным.

Также важно отметить, что на срезах поджелудочной железы с 2 см левее верхней брыжеечной вены до 5 см левее данной вены топография артериальных сосудов не имела выраженных закономерностей. Артерии диаметра от 1,1 мм и более располагались, как правило, на задней поверхности ПЖ, а артерии диаметра 0,5 – 1,0 мм располагались, как правило, интраорганно. Таким образом, в описанных областях из-за отсутствия закономерностей топографии сосудов, а также их большего количества, затруднено выделение сосудов в определенные зоны прохождения, что также усложняет их селективное прошивание перед пересечением ткани поджелудочной железы.

Важно отметить, что риск повреждения дорсальной панкреатической артерии возрастает на срезах поджелудочной железы от 2 см левее верхней брыжеечной вены до 5 см левее данной вены. Так, при пересечении поджелудочной железы на 2 см левее верхней брыжеечной вены, риск повреждения дорсальной панкреатической артерии составляет 20,45%, на 3 см левее верхней брыжеечной вены 25%, на 4 см левее верхней брыжеечной вены 31,8%, на 5 см левее верхней брыжеечной вены 36,36%. При этом, на срезах над верхней брыжеечной веной и на 1 см левее риск повреждения дорсальной панкреатической артерии равен нулю ($p < 0,01$; $OR > 3$). Данный факт

принципиально важен при выборе уровня пересечения поджелудочной железы, поскольку ветви дорсальной панкреатической артерии играют основную роль в кровоснабжении проксимальной части культи железы и зоны анастомоза, и при ее повреждении возможно ухудшение кровоснабжения зоны среза. Кроме того, диаметр дорсальной панкреатической артерии составляет $2,72 \pm 0,05$ мм и ее повреждение может вызвать массивное кровотечение. Отдельные авторы описывали значимость сохранения дорсальной панкреатической артерии при пересечении паренхимы поджелудочной железы с точки зрения сохранения кровоснабжения остающейся части железы, однако в литературе встречаются единичные работы, которые в которых говорится о выборе места пересечения паренхимы железы и при этом не учитывается риск повреждения дорсальной панкреатической артерии [164,173]. Так по данным исследования A.G. Baranski et al. в 2016 году отмечено, что неправильный уровень пересечения ПЖ, при заборе аллотрансплантата, приводит к нарушению кровообращения трансплантата в 20% случаев [164]. Авторы отмечают значимость сохранения ДПА, как одной из основных артерий кровоснабжающих левый сегмент ПЖ.

Также выявлено, что расстояние от дорсальной панкреатической артерии до перешейка поджелудочной железы зависит от варианта ее отхождения. Так при отхождении дорсальной панкреатической артерии от верхней брыжеечной расстояние до перешейка железы минимально и составляет $11,13 \pm 1,69$ мм, данное расстояние увеличивается до $21,83 \pm 0,36$ мм при отхождении дорсальной панкреатической артерии от чревного ствола и максимально от среза при отхождении данного сосуда от селезеночной артерии и составляет $39,63 \pm 4,09$ мм. Таким образом, максимальный риск повреждения дорсальной панкреатической артерии при ее отхождении от верхней брыжеечной артерии. Подобных заключений не было выявлено в исследованиях при анализе литературы.

Таким образом, с точки зрения сосудистой анатомии наиболее оптимальным уровнем пересечения поджелудочной железы является область ее перешейка, а именно часть железы, расположенная над верхней брыжеечной веной и на 1 см каудальнее данного сосуда, что обусловлено минимальным

количеством артерий в данной области, их постоянной топографией, а также минимальным риском повреждения дорсальной панкреатической артерии.

Как было отмечено ранее, несмотря на большой объем работ посвященных анатомии сосудистого русла поджелудочной железы, в литературе не встречается работ, в которых описывается топография артерий поджелудочной железы на ее поперечном сечении, однако, данный подход может иметь ряд преимуществ в плане более подробного изучения взаимной топографии артерий с другими важными структурами поджелудочной железы. Так, по данным наших исследований, топография основных артерий перешейка поджелудочной железы соответствует определенным зонам, в которых вероятность их прохождения наиболее высока и составляет для перипанкреатической артерии 97,73 % и для дополнительной артерии перешейка 90,91 %. Зона возможного прохождения перипанкреатической артерии соответствует задненижней части среза железы, при этом наиболее часто артерия располагается по краю органа и соответствует координатам: по оси x от 0 мм до 15,6 мм, x среднее $11,47 \pm 0,17$ мм; по оси y от -10,3 мм до 1,6 мм, y среднее $-3,2 \pm 0,11$ мм. Зона возможного прохождения дополнительной артерии перешейка соответствует задневерхней части среза по оси x от -0,6 мм до -18,2 мм, x среднее $-8,43 \pm 0,05$ мм; по оси y от -6,1 мм до 2,4 мм, y среднее $-1,79 \pm 0,15$ мм. При этом зоны возможного прохождения основных артерий перешейка расположены достаточно поверхностно в перипанкреатической клетчатке и ткани железы. Так для перипанкреатической артерии максимально возможное расположение от ткани железы в жировой клетчатке равно 3,7 мм, а максимально возможная глубина залегания данной артерии в ткани железы равна 5 мм. Для дополнительной артерии перешейка максимально возможное расположение от ткани железы в жировой клетчатке равно 4,1 мм, а максимально возможная глубина залегания в ткани железы равна 6,5 мм.

Панкреатический проток, как правило, соответствовал центральной части среза и имел координаты: по оси x от -3,7 мм до 3,6 мм, x среднее $-0,23 \pm 0,05$ мм; по оси y от -4,7 мм до 3,1 мм, y среднее $-0,94 \pm 0,01$ мм. Минимальное расстояние

от зон прохождения артериальных сосудов до зоны возможного прохождения протока железы составляет 4,3 мм для перипанкреатической артерии и 2,7 для дополнительной артерии перешейка.

Однако, в 2,27 % случаев ППА и в 9,09 % дополнительная артерия перешейка располагались на середине задней поверхности среза железы. Расстояние данных артерий от центра среза соответствовало: по оси x от -4,4 мм до 0,8 мм, x среднее $-1,2 \pm 0,64$ мм; по оси y от -9 мм до -6,4 мм, y среднее $-8,3 \pm 0,07$ мм. Данные артерии располагались в 1,3 мм от края паренхимы железы, и достаточно близко до зоны возможного прохождения панкреатического протока – 1,1 мм.

Следует отметить, что S. Нас et al. в 2010 была описана топография протока поджелудочной железы на ее поперечном сечении, исследователи получили схожие данные о топографии панкреатического протока, однако не было описано взаимоотношение протока поджелудочной железы с сосудами данной области [146].

Описанные особенности топографии артериальных сосудов и панкреатического протока перешейка поджелудочной железы позволяют выполнить достаточно безопасное селективное прошивания артериальных сосудов в местах их наиболее вероятного прохождения с минимальным риском повреждения панкреатического протока. Однако следует учитывать, что в редких случаях топография основных артерий перешейка железы может проходить достаточно близко с зоной возможного расположения панкреатического протока.

На основании полученных анатомических данных разработан способ пересечения поджелудочной железы, который заключается в том, что перед пересечением железы прошиваются зоны прохождения основных артерий ее перешейка (патент РФ №2734869).

В современной литературе описано достаточно большое количество способов пересечения поджелудочной железы, ряд из которых имеют скорее историческое значение ввиду высокой степени травматизации паренхимы поджелудочной железы [6,20,103,120]. Также в литературе описан способ с

прошиванием верхнего и нижнего краев поджелудочной железы, однако его основным недостатком является отсутствие четких представлений о топографии основных артерий перешейка поджелудочной железы, что повышает риск повреждения протока поджелудочной железы, а также риск кровотечения при пересечении паренхимы железы [31,74]. В свою очередь учет топографии артериальных сосудов и предварительное прошивание всей зоны возможного их прохождения позволяет добиться надежного гемостаза с поверхности среза, а также минимизировать термической повреждение ткани поджелудочной железы благодаря меньшей необходимости в дополнительном гемостазе.

Несмотря на существующее множество способов пересечения паренхимы поджелудочной железы при ее проксимальных резекциях, в литературе отсутствуют данные по их сравнительному анализу с точки зрения величины интраоперационной кровопотери, а также частоты послеоперационных осложнений.

В ходе проведенного исследования впервые выполнено сравнение степени интраоперационной кровопотери при различных способах пересечения поджелудочной железы. Отмечается снижение кровопотери за все оперативное вмешательство для операции Бегера с $694,77 \pm 109,66$ мл до $631,53 \pm 89,36$ мл, и для панкреатодуоденальной резекции с $775,09 \pm 101,31$ мл до $709,27 \pm 93,78$ мл, однако данные статистически не значимы ($p > 0,05$). При оценке величины кровопотери отдельно на этапе пересечения поджелудочной железы отмечается статистически значимое снижение величины данного показателя ($p < 0,01$). Так при операции Бегера кровопотеря на этапе пересечения снижается с $44,83 \pm 13,97$ мл до $5,23 \pm 1,01$ мл, а при панкреатодуоденальной резекции с $56,61 \pm 11,33$ мл до $7,31 \pm 1,44$ мл. Следует отметить, что кровотечение со среза перешейка поджелудочной железы в группах №2 отмечалось в редких случаях, источником кровотечения была задняя поверхность среза поджелудочной железы, где возможно прохождение основных артерий перешейка.

У пациентов, которым выполнена операция Бегера, послеоперационные осложнения встречались в 11 (32,35%) случаях в группе №1, и в 12 (32,43%)

случаях в группе №2. Повторное оперативное лечение требовалось у 5 (14,7%) пациентов в группе №1, и у 4 (10,81%) пациентов в группе №2 ($p>0,05$). Полученные нами данные в целом соответствует данным мировой литературы при выполнении данного оперативного вмешательства [6,62,74].

Послеоперационная панкреатическая фистула (ПОПФ) встречалась у 5 (14,7%) пациентов в группе №1, и у 5 (13,51%) пациентов в группе №2. Так по данным литературы частота ПОПФ при выполнении операции Бегера в среднем составляет 8 – 30% [124,140]. Несмотря на отсутствие разницы в частоте данного осложнения, в группе №2 отмечалось снижение клинически значимых фистул класса В и С 11,76% против 5,4% в группе №1, однако, различия статистически не достоверны ($p>0,05$).

Послеоперационное кровотечение возникало у 4 (11,76%) больных в группе №1, причем на фоне клинически значимых ПОПФ в 75% случаев, что обусловлено утечкой панкреатического сока и его агрессивному воздействию на стенки сосудов, что в конечном итоге приводит к их повреждению и развитию кровотечения или ложной аневризмы сосуда. Так по данным F. Makowiec ПОПФ высоких классов наблюдались у 90 % пациентов с ‘аррозивными’ кровотечениями [114]. По данным литературы в среднем частота кровотечения после резекционных вмешательств на поджелудочной железе колеблется от 2 до 20%. У пациентов в группе №2 кровотечения не было отмечено ($p<0,05$). Данный факт может быть объяснен тем, что при перевязке сосудов на расстоянии от линии анастомоза последние становятся более устойчивыми к агрессивному действию излившегося панкреатического сока.

При сравнении количества и качества других послеоперационных осложнений достоверной разницы между группами не отмечалось.

У пациентов, которым выполнена ППДР, послеоперационные осложнения встречались у 24 (61,53%) пациентов в группе №1, и у 23 (54,76%) пациентов в группе №2 ($p>0,05$). Повторное оперативное лечение малоинвазивным и традиционным доступом требовалось у 8 (20,51%) пациентов в группе №1, и у 6 (14,28%) пациентов в группе №2 ($p>0,05$). Полученные нами данные в целом

соответствует данным мировой литературы при выполнении данного оперативного вмешательства [4,94,105,110,134,149].

Послеоперационная панкреатическая фистула (ПОПФ) встречалась у 10 (25,64%) пациентов в группе №1 и у 10 (23,80%) в группе №2. Частота развития клинически значимой ПОПФ также не различалась. По данным литературы частота ПОПФ при выполнении панкреатодуоденальной резекции колеблется от 5 до 40% и в среднем составляет 15 – 25% [109,134,140].

Отмечено снижение частоты развития кровотечения в раннем послеоперационном периоде у пациентов в группе №2 – 2 случая (4,76%), против 5 случаев (12,82%) в группе №1, однако различия статистически не достоверны ($p>0,05$), что может быть объяснено малым объемом выборки. Однако в группе №2 было статистически значимо ($p<0,05$) снижение частоты кровотечения из зоны панкреатоэнтероанастомоза, 0 случаев против 4 (10,25%) в группе №1. Также в группе №2 пациентам с послеоперационным кровотечением не требовалось выполнение повторного оперативного вмешательства, тогда как пациентам в группе №1 данное вмешательство требовалось в 10,25% случаев. Следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев, кровотечение происходило в просвет желудочно-кишечного тракта, что соответствует данным литературы. Так по данным Sorrea-Gallego при исследовании 1122 пациентов после резекционных вмешательств на ПЖ, 79 % кровотечения были в просвет желудочно-кишечного тракта и 21 % кровотечений внутрибрюшными [90]. Среди источников кровотечения многие авторы указывают на высокую частоту кровотечения из зоны панкреатодигестивного анастомоза и культи ПЖ. Так по данным А.Т.Щастного из 6 кровотечений в послеоперационном периоде 4 были из зоны анастомоза и 2 из культи ПЖ [68].

При сравнении количества и качества других послеоперационных осложнений достоверной разницы между группами не отмечалось.

ВЫВОДЫ

1. В области перешейка поджелудочной железы проходят два артериальных сосуда, представленные перипанкреатической артерией (встречается в 98% случаев) и дополнительной артерией перешейка (встречается в 93% случаев). Топография данных сосудов относительно постоянна и не зависит от варианта их отхождения: перипанкреатическая артерия расположена у задненижней поверхности железы в 98% случаев, дополнительная артерия перешейка расположена у задневерхней поверхности поджелудочной железы в 91% случаев. При этом артерии соответствуют определенным зонам прохождения, которые расположены в перипанкреатической клетке или поверхностно в ткани железы.

2. Участок поджелудочной железы расположенный над верхней брыжеечной веной и на 1 см каудальнее данного сосуда является наиболее оптимальным местом пересечения поджелудочной железы так как, риск повреждения дорсальной панкреатической артерии на данном участке минимален и равен 0% (OR>3).

3. Предварительное прошивание артериальных сосудов перешейка поджелудочной железы позволяет снизить величину интраоперационной кровопотери на этапе пересечения железы на 88,34% при операции Бегера ($p<0,01$), и на 87,09% при панкреатодуоденальной резекции ($p<0,01$).

4. Предварительное прошивание артериальных сосудов перешейка поджелудочной железы позволяет снизить частоту развития послеоперационных кровотечений при операции Бегера ($p<0,05$), и частоту послеоперационных кровотечений из зоны панкреатоэнтероанастомоза при панкреатодуоденальной резекции ($p<0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При изучении особенностей топографии артерий и протока поджелудочной железы на ее поперечном сечении рекомендуется использовать разработанную схематическую модель поперечного сечения поджелудочной железы.

2. При выполнении операции Бегера и панкреатодуоденальной резекции рекомендуется пересекать паренхиму поджелудочной железы на участке расположенном над верхней брыжеечной веной и на 1 см каудальнее верхней брыжеечной вены, что позволит избежать повреждения дорсальной панкреатической артерии.

3. Перед пересечением поджелудочной железы на участке расположенном над верхней брыжеечной веной и на 1 см каудальнее верхней брыжеечной вены, рекомендуется прошивать паренхиму органа четырьмя швами на глубину 5 мм каждый (по два шва на расстоянии друг от друга в 1 см) в области задненижнего и задневерхнего края поджелудочной железы, что позволит легировать зоны прохождения артериальных сосудов.

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВБА – верхняя брыжеечная артерия

ВБВ – верхняя брыжеечная вена

ГДА – гастродуоденальная артерия

допПА – дополнительная артерия перешейка

ДПА – дорсальная панкреатическая артерия

ДХ – дистальная холангиокарцинома

ЖКБ – желчнокаменная болезнь

ИБС – ишемическая болезнь сердца

КТ/МСКТ – компьютерная томография/мультиспиральная компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

МРХПГ - магнитно-резонансная холангио-панкреатография

ПГА – панкреатогастроанастомоз

ПЖ – поджелудочная железа

ПОПФ – послеоперационная панкреатическая фистула

ПП – панкреатический проток

ППА – перипанкреатическая артерия

ПЭА – панкреатоэнтероанастомоз

РКИ – рандомизированное клиническое исследование

РПЖ – рак головки поджелудочной железы

СА – селезеночная артерия

УЗИ – ультразвуковое исследование

ФГДС – фиброгастродуоденоскопия

ISGPF – международная исследовательская группа по изучению свищей поджелудочной железы

ISGPS – международная группа экспертов по хирургии поджелудочной железы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аганезов, С. А. Различия в строении артерий поджелудочной железы / С.А. Аганезов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1966. - № 2. - С. 71-76.
2. Акстилович, И.Ч. Вариантная анатомия артерий поджелудочной железы человека / И.Ч. Акстилович, И.Г. Жук. - Текст (визуальный) : непосредственный // Журнал ГрГМУ.- 2008.- №2 (22).- С.92-97.
3. Акстилович, И.Ч. Вариантная анатомия артерий тела и хвоста поджелудочной железы человека / И.Ч. Акстилович, И.Г. Жук, Ю.М. Киселевский. - Текст (визуальный) : непосредственный // Журнал ГрГМУ.- 2010.- №2 (30).
4. Аррозионные кровотечения после резекционных вмешательств на поджелудочной железе / А.А. Гоев, С.В. Берелавичус, С.С. Карчаков, Г.В. Галкин. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2021.- Vol. 1.- С.77-82. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202101177>
5. Ахтанин, Е.А. Внутрибрюшное аррозионное кровотечение после операций на поджелудочной железе / Е.А. Ахтанин, А.Г. Кригер. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2014.- №7.- С. 96-98.
6. Ачилов, М.Т. Анализ летальности при доброкачественных заболеваниях органов гепатопанкреатобилиарной зоны и пути ее снижения / М.Т. Ачилов, О.Е. Бобров, В.А. Головяшкин. - Текст (визуальный) : непосредственный // Клиническая хирургия.- 2002.- № 1.- С. 38-42.
7. Баранников, А.Ю. Актуальные проблемы хирургического лечения заболеваний органов билиопанкреатодуоденальной области / А.Ю. Баранников, В.Д. Сахно. - Текст (визуальный) : непосредственный // Кубанский научный медицинский вестник.- 2018.- Т. 25, №. 1.- С. 143-154.
8. Барванян, Г.М. Оптимизация хирургического лечения объемных образований головки поджелудочной железы / Г.М. Барванян. - Текст

(визуальный) : непосредственный // Современные технологии в медицине.- 2017.- Т. 9, № 2.- С. 155-161.

9. Беляев, М. П. Клиническое значение вариантной анатомии чревного ствола / М.П. Беляев. - Текст (визуальный) : непосредственный // Актуальные проблемы лимфологии и ангиологии / М.П. Беляев [и др.]; под ред. Ю. Е. Выренкова.- Москва, 1981. - С. 104-106.

10. Ближайшие результаты панкреатодуоденальной резекции после различных вариантов реконструкции пищеварительной системы / А.Ю. Попов, В.Я. Лищишин, А.Н. Петровский [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2021.- № 2.- С. 14-19.

11. Выбор способа хирургического лечения хронического панкреатита / И.А. Козлов, В.А. Вишневский, А.В. Чжао, М.Д. Байдарова. - Текст (визуальный) : непосредственный // Практическая медицина.- 2017.- Т. 107, № 6.- С. 32-40.

12. Гасанов, А.Г. Опыт формирования билио- и панкреатодигестивных анастомозов на "каркасных" дренажах при гастропанкреатодуоденальной резекции / А.Г. Гасанов, Р.Т. Меджидов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Астраханский медицинский журнал.- 2020.- Т. 15, № 1.- С. 10-21.

13. Горленко, В.Н. К хирургической анатомии хвостового отдела поджелудочной железы: автореф. дис. .канд. мед. наук: 14.00.02 / В.Н. Горленко; Благовещенский гос. мед. ун-т.- Благовещенск-на-Амуре., 1973. - 17с. - Текст (визуальный) : непосредственный.

14. Динамика результатов лечения резектабельного рака головки поджелудочной железы за 30-летний период / И.В. Михайлов, В.М. Бондаренко, В.А. Кудряшов [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Проблемы здоровья и экологии.- 2019.- Т. 61, № 3.- С. 50-55.

15. Жук, И. Г. Микрохирургическая анатомия поджелудочной железы человека: автореф. дис. .д-ра мед. наук: 14.00.02 / И.Г. Жук; Гродненский гос. мед. ун-т.- Гродно, 1997. - 95 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.

16. Зависимость непосредственных результатов корпорокаудальных резекций поджелудочной железы от способов формирования и обработки ее

культи / С.Э. Восканян, Е.В. Найденов, И.Ю. Утешев [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник хирургии имени И.И. Грекова.- 2018.- Т. 177, № 4.- С. 23-27.

17. Значение саркопении в развитии послеоперационных осложнений у пациентов, перенесших резекционные вмешательства на поджелудочной железе / А.П. Кошель, Е.С. Дроздов, Е.Б. Топольницкий [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Сибирское медицинское обозрение.- 2021.- Т. 127, № 1.- 49-57.

18. Золотко, Ю.Л. Поджелудочная железа / Ю.Л. Золотко. - Текст (визуальный) : непосредственный // Атлас топографической анатомии человека: в 3 ч.- Москва, 1967.- Ч. 2.- С. 205–208.- URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=32387> (дата обращения: 18.04.2021).

19. Иванов, С.В. Экстирпация культы поджелудочной железы после панкреатодуоденальной резекции / С.В. Иванов, О.С. Горбачева, Г.В. Ягубов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии.- 2019.- Т. 24, № 1.- С. 107-113.

20. Кемерон, Джон Л. Атлас оперативной гастроэнтерологии / Джон Л. Кемерон, Кориен Сендос; перевод с английского / под редакцией проф. А.С. Ермолова. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2009. – 560 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.

21. Клинико-лабораторная диагностика и лечение острого панкреатита / Ф.О. Мизамов, С.И. Нарзуллаев, И.Ш. Шоназаров, А.М. Мирзабаев. - Текст (визуальный) : непосредственный // Проблемы биологии и медицины: материалы научно-практической конференции с международным участием.- Самарканд, 2015.- № 4 (85).- С. 7.

22. Клинические результаты комплексной профилактики острого послеоперационного панкреатита в хирургической гастроэнтерологии / К.В. Котенко, С.Э. Восканян, И.Н. Корсаков [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Саратовский научно-медицинский журнал.- 2013.- Т. 9, № 4.- С. 962-968.

23. Коваленко, З.А. Шкалы прогноза панкреатической фистулы после операции Уиппла. Аналитический обзор литературы / З.А. Коваленко, М.Г. Ефанов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2021.- № 7.- С. 71-76.
24. Кованов, В.В. Хирургическая анатомия брюшной аорты и ее ветвей / В.В. Кованов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургическая анатомия артерий человека: монография / В.В. Кованов [и др.]; под ред. Е. Б. Сафьянникова. - Москва, 1974. - Гл. 5. - С. 189-268.
25. Кровотечения после панкреатодуоденальных резекций / М.Ю. Кабанов, К.В. Семенцов, Д.М. Яковлева, В.В. Алексеев. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова.- 2018.- Т. 13, № 2.- С. 138-140.
26. Кубышкин, В.А. Рак поджелудочной железы / В.А. Кубышкин, В.А. Вишневский. – Москва: Медпрактика. - М, 2003. - 386 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.
27. Кульчицкий, К.И. Кровоснабжение двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы / К.И. Кульчицкий. - Текст (визуальный) : непосредственный // Кровоснабжение органов пищеварительного тракта / К.И. Кульчицкий [и др.]; под ред. И. Е. Кефели. - Киев, 1969. - Гл. 8. - С. 121-155.
28. Курбонов, К.М. Диагностика и лечение панкреатогенных кровотечений / К.М. Курбонов, К.Р. Рузбойзода, С.Г. Али-Заде. - Текст (визуальный) : непосредственный // Новости хирургии.- 2020.- Т. 28, № 6.- С. 648-654.
29. Меджидов, Р.Т. Роль методов лучевой навигации в определении хирургической тактики при патологии периампулярной зоны / Р.Т. Меджидов, Р.С. Султанова, А.Г. Гасанов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Медицинский вестник Северного Кавказа.- 2021.- Т. 16, № 1.- С. 10-14.
30. Международная анатомическая терминология (2003) с официальным списком эквивалентов: справочник / ред-сост. Л. Л. Колесникова. - Москва, 2003.- 424 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.

31. Морару, Ф. В. Архитектоника кровеносных сосудов поджелудочной железы человека в раннем онтогенезе: автореф. дис. канд. мед. наук : 14.00.02 / Ф.В. Морару; Кишневский гос. мед. ин-т. - Кишинев, 1969. - 14 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.

32. Назаров, З.Н. Хирургическая тактика при желчнокаменной болезни, осложненной механической желтухой / З.Н. Назаров, Д.Б.К. Юсупалиева, Ю.М.К. Тилавова. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вопросы науки и образования.- 2019.- № 7.- С. 53.

33. Октреотид - депо в профилактике и лечении наружных панкреатических свищей / М.Ю. Кабанов, И.А. Соловьев, Д.М. Яковлева [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова.- 2013.- Vol. 8, № 1.- С. 26-28.

34. Оригинальный способ формирования терминолатерального панкреатоеюноанастомоза / Б.В. Сигуа, В.П. Земляной, Е.А. Захаров [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Бюллетень экспериментальной и клинической хирургии.- 2021.- Т. 14, № 1.- С. 25-32.

35. Особенности хирургического лечения хронического панкреатита, осложненного синдромом механической желтухи / С.В. Тарасенко, А.А. Натальский, О.Д. Песков [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник хирургии имени И.И. Грекова.- 2019.- Т. 178, № 2.- С. 28-32.

36. Панкреатический свищ при проксимальной резекции поджелудочной железы: корреляция компьютерно-томографических и морфологических предикторов / Ю.С. Гальчина, Г.Г. Кармазановский, Д.В. Калинин [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Медицинская визуализация.- 2020.- Т. 24, № 1.- С. 29-38.

37. Панкреатогастроанастомоз, формируемый при панкреатодуоденальных резекциях, и его эндоскопическое исследование / Г.И. Дряженков, И.Г. Дряженков, П.П. Бабак, И.П. Лось. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.- 2021.- Т. 16, № 2.- С. 43-47.

38. 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. - Текст (визуальный) : непосредственный.

39. Панкреатодуоденальная резекция: кривая обучения на примере одного многопрофильного центра / А.Д. Каприн, А.А. Костин, П.В. Никифоров [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2018.- № 4.- С. 17-23.

40. Патент № 2476162 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ поперечного пересечения поджелудочной железы. - №2011106452/14 : заявл.: 22.02.2011 : опубл. 27.02.2013 / Рогаль М.Л., Макаренко А.В., Кашперский Р.В., Малышев С.Ю. - Текст (визуальный) : непосредственный.

41. Патютко, Ю.И. Различные виды панкреатодигестивных анастомозов при панкреатодуоденальной резекции / Ю.И. Патютко, Н.Е. Кудашкин, А.Г. Котельников. - Текст (визуальный) : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии.- 2013.- Т. 18, № 3.- С. 9-14.

42. Погружной кисетный инвагинационный анастомоз при резекционных операциях на поджелудочной железе / С.В. Тарасенко, А.А. Натальский, О.Д. Песков [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2018.- № 9.- С. 31-35.

43. Предикторы возникновения наружных панкреатических свищей после резекции поджелудочной железы / Е.С. Дроздов, А.П. Кошель, О.В. Родионова [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2020.- № 11.- С. 107–114.

44. Преимущество резекции желудка по Бильрот II в модификации Нойбера / К.Э. Рахманов, С.С. Давлатов, Ш.Ш. Пулатов, Э.С. Расулов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Сборник научных трудов одарённых студентов и резидентов магистратуры СамМИ (25 мая 2010).- Самарканд,2010.- С. 377-378.

45. Прогнозирование панкреатической фистулы после панкреатодуоденальной резекции с помощью компьютерной томографии / И.Е. Хатьков, С.А. Домрачев, В.В. Цвиркун [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Медицинская визуализация.- 2019.- № 1.- С. 19-27.

46. Прогнозирование послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений при панкреатодуоденальной резекции / Э.Х. Байчоров, Л.А. Бруснев, С.А. Новодворский [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Медицинский вестник Северного Кавказа.- 2014.- №3 (35). -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovanie-posleoperatsionnyh-gnoyno-vozpалitelnyh-oslozhneniy-pri-pankreatoduodenalnoy-rezektсии> (дата обращения: 07.05.2020).

47. Прогнозирование риска развития послеоперационной панкреатической фистулы у пациентов, перенесших дистальную резекцию поджелудочной железы: ретроспективное контролируемое исследование / Е.С. Дроздов, Е.Б. Топольницкий, С.С. Клоков, Т.В. Дибина. - Текст (визуальный) : непосредственный // Кубанский научный медицинский вестник.- 2021.- Т. 28, № 2.- С. 33-45.

48. Проксимальная субтотальная панкреатэктомия в лечении рака головки поджелудочной железы / М.Ю. Кабанов, В.А. Тарасов, Д.М. Яковлева [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии.- 2013.- Т. 18, № 3.- С. 15-23.

49. Пронин, Н.А. Значение вариантов кровоснабжения панкреатодуоденальной области при оперативном лечении хронического панкреатита / Н.А. Пронин, А.В. Павлов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова.- 2015.- № 3.- С. 27-31.

50. Райн, В.Ю. Сравнительный анализ непосредственных результатов панкреатодуоденальной резекции при раке головке поджелудочной железы на фоне хронического описторхоза / В.Ю. Райн, А.А. Чернов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Кронос.- 2020.- Т. 44, № 6.- С. 8-14.

51. Рамос, Роман Р. Участие селезеночных сосудов в кровоснабжении поджелудочной железы (экспериментально-математическое исследование) / Р. Роман Рамос, И.Б. Загорская, В.П. Кулик. - Текст (визуальный) : непосредственный // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.- 1977.- Т. 73, вып. 8.- С. 53-59.

52. Результаты хирургического лечения рака поджелудочной железы / И.В. Михайлов, В.М. Бондаренко, В.А. Кудряшов [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Проблемы здоровья и экологии.- 2014.- № 1 (39).- С. 46-51.

53. Рогаль, М.Л. Концептлевой панкреатоэнтероанастомоз при панкреатодуоденальной резекции / М.Л. Рогаль, П.А. Ярцев, А.В. Водясов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии.- 2014.- Т. 19, № 2.- С.14-18.

54. Роль КТ в планировании лечебных мероприятий при осложнениях резекционных вмешательств на поджелудочной железе / И.В. Шрайнер, Е.С. Першина, К.Д. Далгатова, М.В. Козодаева. - Текст (визуальный) : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии.- 2021.- Т. 26, № 1.- С. 48-58.

55. Ромодановская, З.А. Артерии поджелудочной железы. / З.А. Ромодановская. - Текст (визуальный) : непосредственный // Омск. мед. журн. - 1996. - №1. - С. 74-75.

56. Рылюк, А.Ф. Варианты кровоснабжения поджелудочной железы / А. Ф. Рылюк, А.К. Холодный; Белорусская медицинская академия последипломного образования.- Минск, 2003. - Текст (электронный) : непосредственный.- URL: www.bsmu.edu.ua/files/CAS/CAS-2003-02-03/CAS-2003. Дата доступа: 18. 02. 2008.

57. Собственный опыт резекционных вмешательств на головке поджелудочной железы у больных хроническим панкреатитом / Н.А. Пронин, А.А. Натальский, С.В. Тарасенко [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник экспериментальной и клинической хирургии.- 2017.- Т. 10, № 3.- С. 207-211.

58. Состояние проблемы развития панкреатической фистулы у пациентов, перенесших панкреатодуоденальную резекцию / М.Ю. Кабанов, К.В. Семенцов, Д.М. Яковлева, В.В. Алексеев. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова.- 2017.- Vol. 12, № 2. - С. 112-116.

59. Способ пересечения поджелудочной железы при выполнении ее резекции / Е.В. Кольшова, Д.Г. Амарантов, О.С. Гудков [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Летний медицинский интернет-форум. - 2019.- URL: <https://medconfer.com/node/19174>

60. Способ формирования панкреатоэнтероанастомоза при панкреатодуоденальной резекции / С.В. Тарасенко, А.А. Натальский, О.Д. Песков [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Вестник хирургии имени И.И. Грекова.- 2017.- Т. 176, № 3.- С. 43-46.

61. Способы обработки культи поджелудочной железы при панкреатодуоденальной резекции (обзор литературы) / Ю.В. Радионов, Н.Ю. Коханенко, А.А. Кашинцев, Л.З. Гурцкая. - Текст (визуальный) : непосредственный // Медицина: теория и практика.- 2017.- № 2 (3).- С. 8-14.

62. Тактика лечения больных с острым панкреатитом и ферментативным перитонитом / А.С. Бабажанов, Ф. Ш. Юлдошев, Ж.И. Алимов, З.Б. Тоштемиров. - Текст (визуальный) : непосредственный // Приоритетные направления развития науки и образования.- 2018.- С. 149-152.

63. Тарасов, А.Н. Спорные вопросы резекции и трансплантации поджелудочной железы в аспекте особенностей ее кровоснабжения / А.Н. Тарасов. - Текст (визуальный) : непосредственный // Сибирский медицинский журнал (Томск).- 2010.- Т. 25, № 3-1.- С. 90-93.

64. Ульяновская, С.А. Вариантная анатомия поджелудочной железы человека на ранних этапах онтогенеза / С.А. Ульяновская. - Текст (визуальный) : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 7-2. – С. 416-418.- URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=31851> (дата обращения: 18.04.2021).

65. Хирургическая анатомия поджелудочной железы: монография / В.М. Копчак, А.Ю. Усенко, К.В. Копчак, А.И. Зелинский. - К.: Издательский дом «Аскания», 2011. - 141 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.
66. Хирургическая панкреатология: учеб.-метод. пособие / А.Т. Щастный.- Витебск: ВГМУ, 2017.- 99 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.
67. Хронический панкреатит как мультидисциплинарная медико-социальная проблема / А.А. Натальский, С.В. Тарасенко, О.В. Зайцев [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.- 2017.- Т. 142, № 6.- С. 61-65.
68. Щастный, А.Т. Послеоперационные осложнения проксимальных резекций поджелудочной железы у пациентов с хроническим панкреатитом / А.Т. Щастный. - Текст (визуальный) : непосредственный // Новости хирургии.- 2011.- №3.- URL: https://cyberleninka.ru/article/n/_posleoperatsionnye-oslozhneniya-proksimalnyh-rezektsiy-podzheludochnoy-zhelezy-u-patsientov-s-hronicheskim-pankreatitom (дата обращения: 07.05.2020).
69. Экстирпация дистальной культи поджелудочной железы при профузном внутрибрюшном аррозионном кровотечении, обусловленном послеоперационным панкреонекрозом / В.А. Кубышкин, А.Г. Кригер, В.А. Вишневский [и др.]. - Текст (визуальный) : непосредственный // Хирургия.- 2012.- № 11.- С. 4-7.
70. Этала, Э. (Etala Emilio). Атлас абдоминальной хирургии / Emilio Etala; перевод с английского / под редакцией Ю.Б. Мартова. - М.: Медицинская литература, 2006. - Т.1. - 500 с. - Текст (визуальный) : непосредственный.
71. A Bi-national Analysis of 252 Pancreatic Resections for Chronic Pancreatitis with Regard to Incidental Carcinoma Sequence and Overall Postoperative Outcome / T. Malinka, F. Klein, T. LE Thu [et al.]. - Text : visual // Anticancer Res.- 2018.- Vol. 38, № 8. - P. 4947-4952. doi:10.21873/anticanres.12812
72. A Dorsal Pancreatic Artery Originating from the Right Inferior Phrenic Artery / Akifumi Hagiwara, Hiroyuki Akai, Tetsuya Kosaka [et al.]. - Text : visual // Journal of Vascular and Interventional Radiology.- 2016.- Vol. 27. - P. 143-145. 10.1016/j.jvir.2015.06.010.

73. A modified fast-track program for pancreatic surgery: a prospective single-center experience / P. Di Sebastiano, L. Festa, A. De Bonis [et al.]. - Text : visual // *Langenbecks Arch Surg.*- 2011.- Vol. 396, № 3. - P. 345-351.
74. A prospectively validated clinical risk score accurately predicts pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy / M.P. Callery, W.B. Pratt, T.S. Kent [et al.]. - Text : visual // *J Am Coll Surg.*- 2013.- Vol. 216, № 1. - P. 1-14. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2012.09.002
75. A simple scoring system based on clinical factors related to pancreatic texture predicts postoperative pancreatic fistula preoperatively / U.F. Wellner, G. Kayser, H. Lapshyn [et al.]. - Text : visual // *HPB.*- 2010.- Vol. 12. - P. 696–702.
76. Ahola, R. Centralization of Pancreatic Surgery Improves Results: Review / R. Ahola, J. Sand, J. Laukkarinen. - Text : visual // *Scand J Surg.*- 2020.- Vol. 109, № 1. - P. 4-10. doi:10.1177/1457496919900411
77. Anatomical and Radiologic study about the vascular supply of the pancreas interrelated with resective surgery / Edgardo Picardi, Veronica Macchi, Andrea Porzionato [et al.]. - Text : visual // *Italian journal of anatomy and embryology.* - 2013.- 01 May. Doi:10.13128/IJAE-14907
78. Anatomical complications of pancreatic surgery / J.E. Skandalakis, S.W. Gray, J.Jr. Rowe, L.J. Skandalakis. - Text : visual // *Contemp Surg.*- 1979.- Vol. 15. - P. 17-50.
79. Anatomical variations of the superior mesenteric artery and its clinical and surgical implications in humans / N.G.O.D. Silva, A.B.M. Barbosa, N.A. Silva [et al.]. - Text : visual // *Arq Bras Cir Dig.*- 2020.- Vol. 33, № 2. - P. e1508. doi: 10.1590/0102-672020190001e1508
80. Anatomicosurgical segments of the human pancreas / C. Busnardo, A. J.A. DiDio, J.A. DiDio [et al.]. - Text : visual // *Surgical and radiologic anatomy : SRA.* - 1988.- Vol. 10. - P. 77-82. doi: 10.1007/BF02094076
81. Anatomico-radiological patterns of pancreatic vascularization, with surgical implications: clinical and anatomical study / V. Macchi, E.E.E. Picardi, A. Porzionato [et al.]. - Text : visual // *Clinical Anatomy.*- 2017.- Vol. 30, № 5. - P. 614–624.

82. Anatomy of peripancreatic arteries and pancreaticoduodenal arterial arcades in the human pancreas: a cadaveric study / K.H. Kumar, S. Garg, T.D. Yadav [et al.]. - Text : visual // Surg Radiol Anat.- 2021.- Vol. 43, № 3. - P. 367-375. doi: 10.1007/s00276-020-02632-2.
83. Anterior tributaries of the portal vein at the superior margin of the pancreas: is "tunneling" procedure safe during pancreatic surgery? / Y. Sakamoto, M. Nagai, N. Tanaka [et al.]. - Text : visual // Int J Pancreatol.- 2000.- Vol. 28, № 1. - P. 77-80. doi: 10.1385/IJGC:28:1:77.
84. Arc of buhler: incidence and diameter in asymptomatic individuals / W.E. Saad, M.G. Davies, L. Sahler [et al.]. - Text : visual // Vasc Endovascular Surg. - 2005.- Vol. 39, № 4. - P. 347-9.
85. Arterial supply to the pancreas; variations and cross-sectional anatomy / M. Okahara, H. Mori, H. Kiyosue [et al.]. - Text : visual // Abdominal Imaging.- 2010.- Vol. 35, № 2. - P. 134-142. Doi: 10.1007/s00261-009-9581-0
86. Association Between the Incidence of Pancreatic Fistula After Pancreaticoduodenectomy and the Degree of Pancreatic Fibrosis / Y. Deng, B. Zhao, M. Yang [et al.]. - Text : visual // J Gastrointest Surg.- 2018.- Vol. 22, № 3. - P. 438-443. doi: 10.1007/s11605-017-3660-2.
87. Barreto, S.G. Different types of pancreatico-enteric anastomosis / S.G. Barreto, P.J. Shukla. - Text : visual // Transl Gastroenterol Hepatol.- 2017.- Vol. 2. - P. 89. doi: 10.21037/tgh.2017.11.02.
88. Beger, H.G. Resection of the head of the pancreas (cephalic pancreatectomy) with conservation of the duodenum in chronic pancreatitis, tumours of the head of the pancreas and compression of the common bile duct / H.G. Beger, W. Krautzberger, H. Gogler. - Text : visual // Chirurgie.- 1981.- Vol. 107. - P. 597-606.
89. Beger, H.G. The duodenum preserving resection of the head of the pancreas (DPRHP) in patients with chronic pancreatitis and an inflammatory mass in the head. An alternative surgical technique to the Whipple operation / H.G. Beger, M. Büchler, R. Bittner. - Text : visual // Acta Chirurgica Scandinavica.- 1990.- Vol. 156, № 4. - P. 309-315.

90. Contemporary Experience with Postpancreatectomy Hemorrhage: Results of 1,122 Patients Resected between 2006 and 2011 / C. Correa-Gallego, M.F. Brennan, M.I. D'Angelica [et al.]. - Text : visual // Journal of the American College of Surgeons.- 2012.- Vol. 8. - P. 23.
91. Covantev, S. The Arterial Supply of the Distal Part of the Pancreas / S. Covantev, N. Mazuruc, O. Belic. - Text : visual // Surgery Research and Practice.- 2019.- Article ID 5804047.- 7 p.
92. Critical appraisal of the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) consensus definition of postoperative hemorrhage after pancreatoduodenectomy / T. Welsch, H. Eisele, S. Zschabitz [et al.]. - Text : visual // Langenbecks Arch Surg.- 2011.- Vol. 396, № 6. - P. 783-791.
93. Current Definition of and Controversial Issues Regarding Postoperative Pancreatic Fistulas / G. Marchegiani, S. Andrianello, R. Salvia, C. Bassi. - Text : visual // Gut Liver.- 2019.- Vol. 13, № 2. - P. 149-153. doi: 10.5009/gnl18229
94. Diagnosis and management of postpancreatectomy hemorrhage: a systematic review and meta-analysis / A. Floortje van Oosten, F.J. Smits, D.A.F. van den Heuvel [et al.]. - Text : visual // HPB (Oxford).- 2019.- Vol. 21, № 8. - P. 953-961. doi: 10.1016/j.hpb.2019.02.011
95. Dindo, D. Classification of surgical complications / D. Dindo, N. Demartines, P.A. Clavien. - Text : visual // Ann. Surg. - 2004. - Vol. 240, № 2. - P. 205–213. **1.1.8**
96. Diseases of the pancreas: Current Surgical Therapy / H.G. Beger, S. Matsuno, J.L. Cameron [et al.]. - Berlin: Springer, 2008. - 905 p. - Text : visual.
97. Does prophylactic octreotide decrease the rate of pancreatic fistula and other complications after pancreaticoduodenectomy? Results of a prospective randomized placebo controlled trial / C.J. Yeo, J.L. Cameron, K.D. Lillemoe [et al.]. - Text : visual // Ann Surg.- 2000.- Vol. 232. - P. 419-29.
98. Duct-to-Mucosa Versus Invagination Pancreaticojejunostomy Following Pancreaticoduodenectomy: a Systematic Review and Meta-Analysis / J. Hua, Z. He, D. Qian [et al.]. - Text : visual // J Gastrointest Surg.- 2015.- Vol. 19, № 10. - P. 1900-1909. doi:10.1007/s11605-015-2913-1

99. Effects of intra-arterial octreotide on pancreatic texture: a randomized controlled trial / O. Belyaev, C. Polle, T. Herzog [et al.]. - Text : visual // Scand J Surg.- 2013.- Vol. 102. - P. 164–170.

100. Efficacy of octreotide in the prevention of complications after pancreaticoduodenectomy in patients with soft pancreas and non-dilated pancreatic duct: A prospective randomized trial / A. El Nakeeb, A. El Gawalby, M.A. Ali [et al.]. - Text : visual // Hepatobiliary Pancreat Dis Int.- 2018.- Vol. 17, № 1. - P. 59-63. doi: 10.1016/j.hbpd.2018.01.015

101. Efficacy of Pasireotide for Prevention of Postoperative Pancreatic Fistula in Pancreatic Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis / X. Liu, T. Pausch, P. Probst [et al.]. - Text : visual // J Gastrointest Surg.- 2020. Doi: 10.1007/s11605-019-04479-4. doi:10.1007/s11605-019-04479-4

102. Enhanced recovery after pancreatoduodenectomy-does age have a bearing? / D. Kapoor, A. Perwaiz, A. Singh [et al.]. - Text : visual // Langenbecks Arch Surg. - 2021.- Mar 27. doi: 10.1007/s00423-021-02108-w

103. Enteral Nutrition in Pancreaticoduodenectomy: A Literature Review / S. Buscemi, G. Damiano, V.D. Palumbo [et al.]. - Text : visual // Nutrients. - 2015. - Vol. 7. - P. 3154–3165.

104. Facing the surgeon's nightmare: Incidence and management of postoperative pancreatic fistulas grade C after pancreaticoduodenectomy based on the updated definition of the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) / A.M. Luu, L. Krasemann, T. Fahlbusch [et al.]. - Text : visual // J Hepatobiliary Pancreat Sci.- 2020.- Vol. 27, № 4. - P. 171-181. doi: 10.1002/jhbp.713

105. Gastric Complications in Stomach-Preserving Procedures on Total Pancreatectomy / K. Fushimi, K. Kusashio, J. Yasutomi [et al.]. - Text : visual // Gan To Kagaku Ryoho.- 2020.- Vol. 47, № 13. - P. 1768-1770.

106. Hackert, T. Postoperative pancreatic fistula / T. Hackert, J. Werner, M.W. Büchler. - Text : visual // Surgeon.- 2011.- Vol. 9, № 4. - P. 211-7. doi: 10.1016/j.surge.2010.10.011

107. Hepatopancreatic Arterial Ring: Bilateral Symmetric Typology in Human Celiaco- Mesenteric Arterial System / Motohiro Kosaka, Kanji Horiuchi, Keiichiro Nishida [et al.]. - Text : visual // Acta Medica Okayama. - 2002.- Vol. 56, № 5. - P. 245-253.

108. Immediate outcomes of pancreatoduodenectomy after different digestive reconstruction procedures / A.Y. Popov, V.Y. Lishchishin, A.N. Petrovskiy [et al.]. - Text : visual // Khirurgiia (Mosk).- 2021.- Vol.2. - P. 14-19. doi: 10.17116/hirurgia202102114. PMID: 33570349.

109. Impact of the controlling nutritional status score on severe postoperative complications of pancreaticoduodenectomy for pancreatic cancer / M. Shiihara, R. Higuchi, W. Izumo [et al.]. - Text : visual // Langenbecks Arch Surg.- 2021.- Mar 31. doi: 10.1007/s00423-021-02151-7

110. Incidence of anastomotic stricture after hepaticojejunostomy with continuous sutures in patients who underwent laparoscopic pancreaticoduodenectomy / Y. Nagakawa, S. Kozono, C. Takishita [et al.]. - Text : visual // Surg Today.- 2021.- Jan 9. doi: 10.1007/s00595-020-02223-z

111. Internal pancreatic duct stent does not decrease pancreatic fistula rate after pancreatic resection: a meta-analysis / Y. Zhou, Q. Zhou, Z. Li, R. Chen. - Text : visual // Am. J. Surg. - 2013.- Vol. 205, № 6. - P. 718-725. DOI: 10.1016/j.amjs

112. Kimura, W. Surgical anatomy of the pancreas for limited resection / W. Kimura. - Text : visual // J Hepatobiliary Pancreat Surg.- 2000.- Vol. 7, № 5. - P. 473-9. doi: 10.1007/s005340070017

113. Klempa, J. Verhütung von postoperativen pancreatitischen komplikationen nach duodenopankreatomie durch somatostatin / J. Klempa, U. Schwedes, K.H. Usadel. - Text : visual // Chirurg.- 1979.- Vol. 50. - P. 29-32.

114. Management of delayed visceral arterial bleeding after pancreatic head resection / F. Makowiec, Hartwig Riediger, Wulf Euringer [et al.]. - Text : visual // J. Gastrointest.

115. Marczell, A.P. Partial pancreaticoduodenectomy (Whipple procedure) for pancreatic malignancy: occlusion of a non-anastomosed pancreatic stump with fibrin

sealant / A.P. Marczell, M. Stierer. - Text : visual // HPB Surg.- 1992.- Vol. 5. - P. 251-9.

116. Meta-analysis of invagination and duct-to-mucosa pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: An update / X. Sun, Q. Zhang, J. Zhang [et al.]. - Text : visual // Int J Surg.- 2016.- Vol. 36 (Pt A). - P. 240-247. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.11.008

117. Meta-analysis of pancreaticogastrostomy versus pancreaticojejunostomy on occurrences of postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy / Y. Zhou, J. Yu, L. Wu [et al.]. - Text : visual // Asian J Surg.- 2015.- Vol. 38. - P. 155–160.

118. Michels, N.A. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation / N.A. Michels. - Text : visual // Am J Surg. - 1966. - Vol. 112, № 3. - P. 337-47. doi: 10.1016/0002-9610(66)90201-7

119. Michels, N.A. Blood Supply and Anatomy of the Upper Abdominal Organs with Descriptive Atlas / N.A. Michels.- Philadelphia, PA, USA: J. B. Lippincott Company, 1995. - Text : visual.

120. Morphohistological features of pancreatic stump are the main determinant of pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy / C. Ridolfi, M.R. Angiolini, F. Gavazzi [et al.]. - Text : visual // Biomed Res Int.- 2014;2014:641239.

121. Morphological analysis of the branches of the dorsal pancreatic artery and their clinical significance / M. Tsutsumi, T. Arakawa, T. Terashima [et al.]. - Text : visual // Clin Anat.-2013.- Nov 8. doi: 10.1002/ca.22331

122. Novel risk scoring system for prediction of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy / Y. Li, F. Zhou, D.M. Zhu [et al.]. - Text : visual // World J Gastroenterol.- 2019.- Vol. 25, № 21. - P. 2650-2664. doi:10.3748/wjg.v25.i21.2650

123. Olakowski, M. Pancreaticojejunostomy-a review of modern techniques / M. Olakowski, E. Grudzińska, S. Mrowiec. - Text : visual // Langenbecks Arch Surg.- 2020.- Vol. 405, № 1. - P. 13-22. doi: 10.1007/s00423-020-01855-6

124. Outcomes of 5000 pancreatectomies in Korean single referral center and literature reviews / Y. Byun, Y.J. Choi, Y. Han [et al.]. - Text : visual // J Hepatobiliary Pancreat Sci.- 2021.- Feb 26. doi: 10.1002/jhbp.933

125. Pancreatic duct size and gland texture are associated with pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy but not after distal pancreatectomy / Martin Allison, Narayanan Sowmya, Turrentine Beth [et al.]. - Text : visual // PLOS ONE. - 2018.- Vol. 13. - P. e0203841. 10.1371/journal.pone.0203841

126. Pancreatic fistula formation after pancreaticoduodenectomy; for prevention of this deep surgical site infection after pancreatic surgery / T. Okabayashi, H. Maeda, I. Nishimori [et al.]. - Text : visual // Hepatogastroenterology.- 2009.- Vol. 56. - P. 519–523.

127. Pancreatic resection in the pediatric, adolescent and young adult population: nationwide analysis on complications / B.K. Pranger, J.L. van Dam, J.V. Groen [et al.]; Dutch Pancreatic Cancer Group. - Text : visual // HPB (Oxford).- 2020.- Dec 3.- S1365-182X(20)31247-8. doi: 10.1016/j.hpb.2020.10.029

128. Pancreaticoduodenal arterial arcades: Their dominance and variations-their potential clinical relevance / A. Szuák, K. Németh, C. Korom [et al.]. - Text : visual // Clin Anat. -2018.- Vol. 31, № 4. - P. 544-550. doi: 10.1002/ca.23063

129. Pancreaticogastrostomy has advantages over pancreaticojejunostomy on pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. A meta-analysis of randomized controlled trials / H. Qin, L. Luo, Z. Zhu, J. Huang. - Text : visual // Int J Surg.- 2016.- Vol. 36 (Pt A). - P. 18-24. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.10.020

130. 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.]. - Text : visual // HPB (Oxford).- 2015.- Vol. 17, № 2. - P. 123-130. DOI:10.1111/hpb.12279

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

132. Pancreaticojejunostomy Versus Pancreaticogastrostomy After Pancreaticoduodenectomy: An Up-to-date Meta-analysis of RCTs Applying the ISGPS

(2016) Criteria / Y. Lyu, T. Li, Y. Cheng [et al.]. - Text : visual // Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.- 2018.- Vol. 28, № 3. - P. 139-146. doi:10.1097/SLE.0000000000000530

133. Pancreatoduodenectomy with occlusion of the residual stump with Neoprene injection / V. Di Carlo, R. Chiesa, A.E. Pontiroli [et al.]. - Text : visual // World J Surg.- 1989.- Vol. 13. - P. 105-10.

134. Pedrazzoli, S. Pancreatoduodenectomy (PD) and postoperative pancreatic fistula (POPF): A systematic review and analysis of the POPF-related mortality rate in 60,739 patients retrieved from the English literature published between 1990 and 2015 / S. Pedrazzoli. - Text : visual // Medicine (Baltimore).- 2017.- Vol. 96, № 19. - P. e6858. doi: 10.1097/MD.00000000000006858

135. Perioperative fluids and complications after pancreatoduodenectomy within an enhanced recovery pathway / J. Gilgien, M. Hübner, N. Halkic [et al.]. - Text : visual // Sci Rep.- 2020.- Vol. 10, № 1. - P. 17898. doi: 10.1038/s41598-020-74907-y

136. Possibilities of preoperative studying of vascular anatomy in surgery of a periampullar zone tumors / V.M. Kopchak, K.V. Kopchak, O.M. Simonov [et al.]. - Text : visual // Klinichna Khirurgiia.- 2012.- Vol. 1. - P. 5–9.

137. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition / C. Bassi, C. Dervenis, G. Butturini [et al.]. - Text : visual // Surgery. - 2005. - Vol. 138. - P. 8-13.

138. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition / M. N. Wentz, Johannes A. Veit, Claudio Bassi [et al.]. - Text : visual // Surgery. - 2007. - Vol. 142. - P. 20-25.

139. Postpancreatectomy hemorrhage--incidence, treatment, and risk factors in over 1,000 pancreatic resections / U.F. Wellner, B. Kulemann, H. Lapshyn [et al.]. - Text : visual // J Gastrointest Surg.- 2014.- Vol. 18, № 3. - P. 464-75. doi: 10.1007/s11605-013-2437-5

140. Predictive factors for postoperative pancreatitis after pancreaticoduodenectomy: A single-center retrospective analysis of 1465 patients / H.

Chen, W. Wang, X. Ying [et al.]. - Text : visual // *Pancreatology*.- 2020.- Vol. 20, № 2. - P. 211-216. doi: 10.1016/j.pan.2019.11.014

141. Preoperative Computed Tomography Imaging of the Pancreas Identifying Predictive Factors for the Progression of Grade A, or Biochemical Leak, to Grade B Postoperative Pancreatic Fistula Following Pancreaticoduodenectomy: A Retrospective Study / F.H. Liu, X.Z. Jiang, B. Huang, Y. Yu. - Text : visual // *Med Sci Monit*.- 2021.- Vol. 27. - P. e928489. doi: 10.12659/MSM.928489

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

143. Prospective trial of a blood supply-based technique of pancreaticojejunostomy: Effect on anastomotic failure in the Whipple procedure / S.M. Strasberg, J.A. Drebin, N.A. Mokadam [et al.]. - Text : visual // *Journal of the American College of Surgeons*.- 2002.- Vol. 194, № 6. - P. 746–758.

144. Pulvirenti, A. Modifications in the International Study Group for Pancreatic Surgery (ISGPS) definition of postoperative pancreatic fistula / A. Pulvirenti, M. Ramera, C. Bassi. - Text : visual // *Translational Gastroenterology and Hepatology*.- 2017.- Vol. 2. - P. 107-107. doi: 10.21037/tgh.2017.11.14

145. Randomized controlled study of the effect of octreotide on pancreatic exocrine secretion and pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy / D.D. You, K.Y. Paik, I.Y. Park, Y.K. Yoo. - Text : visual // *Asian J Surg*.- 2019. - Vol. 42, № 2. - P. 458-463. doi: 10.1016/j.asjsur.2018.08.006

146. Results of radical resection for periampullary cancer / K.W. Warren, D.S. Choe, J. Plaza, M. Relihan. - Text : visual // *Ann Surg*.- 1975.- Vol. 181, № 5. - P. 534-540. doi:10.1097/00000658-197505000-00005

147. Retrospective analyses of trends in pancreatic surgery: indications, operative techniques, and postoperative outcome of 1,120 pancreatic resections / U.A. Wittel, F. Makowiec, O. Sick [et al.]. - Text : visual // *World J Surg Oncol*.- 2015.- Vol. 13. - P. 102. Published 2015 Mar 12. doi:10.1186/s12957-015-0525-6

148. Roberts, K.J. Improving outcomes in patients with resectable pancreatic cancer / K.J. Roberts. - Text : visual // Br J Surg.- 2017.- Vol. 104, № 11. - P. 1421-1423. doi: 10.1002/bjs.10692
149. Roux-en-Y and Billroth II Reconstruction after Pancreaticoduodenectomy: A Meta-Analysis of Complications / F. Ma, Y. Fan, L. Zhang [et al.]. - Text : visual // Biomed Res Int.- 2020.- Dec 3;2020:6131968. doi: 10.1155/2020/6131968
150. Schrempf, M. Pancreaticojejunostomy: duct-to-mucosa anastomosis or invagination anastomosis? / M. Schrempf, M. Anthuber. - Text : visual // Chirurg.- 2019.- Vol. 90 (Suppl 2). - P. 68. doi: 10.1007/s00104-019-0884-6
151. Selection of pancreaticojejunostomy technique after pancreaticoduodenectomy: duct-to-mucosa anastomosis is not better than invagination anastomosis: A meta-analysis / Y. Lyu, T. Li, B. Wang [et al.]. - Text : visual // Medicine (Baltimore).- 2018.- Vol. 97, № 40. - P. e12621. doi:10.1097/MD.00000000000012621
152. Shrikhande, S.V. Pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: the impact of a standardized technique of pancreaticojejunostomy / S.V. Shrikhande, G. Barreto, P.J. Shukla. - Text : visual // Langenbecks Arch Surg.- 2008.- Vol. 393, № 1. - P. 87-91. doi: 10.1007/s00423-007-0221-2
153. Somatostatin analogues and the risk of post-operative pancreatic fistulas after pancreatic resection - A systematic review & meta-analysis / T. Li, R.T. D'Cruz, S.Y. Lim, V.G. Shelat. - Text : visual // Pancreatology.- 2020.- Vol. 20, № 2. - P. 158-168. doi:10.1016/j.pan.2019.12.015
154. Somatostatin analogues for pancreatic surgery / K.S. Gurusamy, R. Koti, G. Fusai, B.R. Davidson. - Text : visual // Cochrane Database Syst Rev.- 2013.- Vol. 2013, № 4. - P. CD008370. doi:10.1002/14651858.CD008370.pub3
155. Spectral CT in the Demonstration of the Pancreatic Arteries and Their Branches: A Comparison With Conventional CT / Y.J. Shi, X.P. Zhang, Y.S. Sun [et al.]. - Text : visual // Medicine (Baltimore).- 2016.- Vol. 95, № 7. - P. e2823. doi: 10.1097/MD.0000000000002823

156. Strategies for pancreatic anastomosis after pancreaticoduodenectomy: What really matters? / J. Xu, S.R. Ji, B. Zhang [et al.]. - Text : visual // *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.*- 2018.- Vol. 17, № 1. - P. 22-26. doi: 10.1016/j.hbpd.2018.01.012

157. Surgical Anatomy of the Superior Mesenteric Vessels Related to Pancreaticoduodenectomy: a Systematic Review and Meta-Analysis / I. Negoii, M. Beuran, S. Hostiuc [et al.]. - Text : visual // *J Gastrointest Surg.*- 2018.- Vol. 22, № 5. - P. 802-817. doi: 10.1007/s11605-018-3669-1

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

159. Systematic review and meta-analysis of the volume-outcome relationship in pancreatic surgery / G.A. Gooiker, W. van Gijn, M.W. Wouters [et al.]. - Text : visual // *British Journal of Surgery.*- 2011.- Vol. 98, № 4. - P. 485–494.

160. Systematic review of delayed postoperative hemorrhage after pancreatic resection / D. Roulin, Y. Cerantola, N. Demartines, M. Schafer. - Text : visual // *J Gastrointest Surg.*- 2011.- Vol. 15, № 6. - P. 1055-1062.

161. Technic of cephalic pancreaticoduodenectomy / M. Mercadier, J.P. Clot, D. Mellièrre, P. Camplez. - Text : visual // *Ann Chir.*- 1967.- Vol. 21, № 11. - P. 672-80.

162. 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.]. - Text : visual // *Surgery.*- 2017.- Vol. 161. - P. 584-91.

163. The arterial blood supply of the pancreas: a review. V: the dorsal pancreatic artery / E. Bertelli, F. Di Gregorio, S. Mosca, A. Bastianini. - Text : visual // *Surgical and Radiologic Anatomy.*- 1998.- Vol. 20, № 6. - P. 445–452.

164. The dorsal pancreatic artery in pancreas procurement and transplantation: Anatomical considerations and potential implications / A.G. Baranski, Hwai Ding Lam, Andries Braat, Alexander Schaapherder. - Text : visual // *Clinical Transplantation.* - 2016.- Vol. 30. Doi: 10.1111/ctr.12814

165. 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.]. - Text : visual // HPB (Oxford). - 2015.- Vol. 17, № 2. - P. 113-122. DOI: 10.1111/hpb.12299

166. The optimal choice for pancreatic anastomosis after pancreaticoduodenectomy: A network meta-analysis of randomized control trials / W. Wang, Z. Zhang, C. Gu [et al.]. - Text : visual // Int J Surg.- 2018.- Vol. 57. - P. 111-116. doi: 10.1016/j.ijssu.2018.04.005.17

167. The risk of pancreaticointestinal anastomosis can be predicted preoperatively / H. Friess, P. Malfertheiner, R. Isenmann [et al.]. - Text : visual // Pancreas.- 1996.- Vol. 13, № 2. - P. 202–208.

168. The Role of Prophylactic Octreotide Following Pancreaticoduodenectomy to Prevent Postoperative Pancreatic Fistula: A Meta-Analysis of the Randomized Controlled Trials / P.K. Garg, J. Sharma, A. Jakhetiya, N. Chishi. - Text : visual // Surg J (N Y).- 2018.- Vol. 4, № 4. - P. e182-e187. doi: 10.1055/s-0038-1675359

169. The superior horizontal pancreatic artery of Popova: a review and an anatomoradiological study of an important morphological variant of the pancreatica magna artery / S. Mosca, F. Di Gregorio, M. Regoli, E. Bertelli. - Text : visual // Surgical and radiologic anatomy : SRA. - 2014.- Vol. 36. - P. 1043-1049. 10.1007/s00276-014-1276-8

170. The Systemic Inflammation-Based Prognostic Score Predicts Postoperative Complications in Patients Undergoing Pancreaticoduodenectomy / G. Qu, D. Wang, W. Xu [et al.]. - Text : visual // Int J Gen Med.- 2021.- Vol. 14. - P. 787-795. doi: 10.2147/IJGM.S299167

171. The Use of Prophylactic Somatostatin Therapy Following Pancreaticoduodenectomy: A Meta-analysis of Randomised Controlled Trials / A. Adiamah, Z. Arif, F. Berti [et al.]. - Text : visual // World J Surg.- 2019.- Vol. 43, № 7. - P. 1788-1801. doi:10.1007/s00268-019-04956-6

172. Transcatheter Arterial Embolization Treatment for Bleeding Visceral Artery Pseudoaneurysms in Patients with Pancreatitis or Following Pancreatic Surgery / I.

Numoto, M. Tsurusaki, T. Oda [et al.]. - Text : visual // *Cancers (Basel)*.- 2020.- Vol. 12, № 10. - P. 2733. doi: 10.3390/cancers12102733. Erratum in: *Cancers (Basel)*.- 2021.- Vol. 13, № 6. PMID: 32977605; PMCID: PMC7598255

173. Variability of the arterial system of the human pancreas / P. Fiedor, P. Kaminski, W. Rowinski, M. Nowak. - Text : visual // *Clinical Anatomy*.- 1993.- Vol. 6, № 4. - P. 213–216.

174. Wang, H.B., Xiong G.B., Zhu F. [et al.]. - Text : visual // *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*. - 2018.- Vol. 56, № 11. - P. 828-832. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.11.007

175. Whipple's pancreaticoduodenectomy: Surgical technique and perioperative clinical outcomes in a single center / G. Romano, A. Agrusa, M. Galia [et al.]. - Text : visual // *Int J Surg*. -2015.- Vol. 21 (Suppl 1). - P. S68-71. doi: 10.1016/j.ijssu.2015.06.062