

ЛУСНИКОВ ВЯЧЕСЛАВ ПЕТРОВИЧ

**АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ПОЗДНИХ АРТЕРИАЛЬНЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ
ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ**

3.1.1 Рентгенэндоваскулярная хирургия (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Работа выполнена на базе отдела рентгенэндоваскулярной хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Баграт Гегамович Алесян

Официальные оппоненты:

Кавтеладзе Заза Александрович

– доктор медицинских наук, профессор кафедры рентгенэндоваскулярных диагностики и лечения ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Шиповский Владимир Николаевич

– доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней педиатрического факультета ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «__» _____ 2023 г. в __:__ часов на заседании диссертационного совета 21.1.044.02 при ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, 27.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ хирургии имени А. В. Вишневского» Минздрава России и на сайте www.vishnevskogo.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Кондратьев Евгений Валерьевич

кандидат медицинских наук

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Осложнения после резекции поджелудочной железы (ПЖ) были опасными событиями на протяжении десятилетий, препятствующие широкому внедрению в клиническую практику высокотехнологичных вмешательств. Начиная с 2000-х годов смертность в профильных центрах, где проводят вмешательства в панкреатобиллиарной зоне снизилась менее чем 5% [Choi S. H., Moon H. J., и Neo J. S., 2004 г.], так что показания к резекции ПЖ расширились от рака ПЖ до осложненных форм хронического панкреатита, кистозных, нейроэндокринных и других редких новообразований. Однако, по данным ряда авторов, вмешательства при опухолях ПЖ и осложненных формах хронического панкреатита (ХП) по-прежнему связаны со значительными послеоперационными осложнениями, которые колеблются от 30% до 60% [McMillan, Vollmer, 2014 г.]. При этом послеоперационные осложнения часто оказывают серьезное влияние на выздоровление пациента [Sebastiano di, Festa, Bonis De, 2017 г.].

В 2007 году международная исследовательская группа по хирургии ПЖ (ISGPS) установила стандартизированные определения и системы клинических оценок для наиболее распространенных осложнений, включая свищ ПЖ, кровотечение после резекционных вмешательств на ПЖ и гастростаз [Wente M. N., Veit J. A., и Bassi C., 2007 г.]. В дополнение к повышению качества сравнительных исследований, эти системы классификации позволили объективно сравнивать интраоперационные методы и организационные решения. Они также положили начало моделям оценки корректировки рисков послеоперационных осложнений [Grützmann R., Rückert F., и Hippe-Davies N., 2012 г., Guan Y., Zhang J. L., и Li X. H., 2021 г., Bassi C., Marchegiani G., и Dervenis C., 2017 г.]. Кровотечения после операций на ПЖ колеблется от 3% до 10% в большинстве исследований [Beyer, Bonmardion, Marciano, 2009; Gaudon, Soussan, Louis, 2016; Reni, Balzano, Zanon, 2018; Guan, Zhang, Li, 2021] и представляют собой потенциально жизнеугрожающее осложнение, на долю которого приходится 60% госпитальной летальности в некоторых центрах [Malleo G. и Vollmer C. M., 2016 г.].

Система классификации кровотечений ISGPS (типы А, В и С) основана на времени развития (раннее или позднее), месте кровотечения (внутрикишечное или внутрибрюшное) и тяжести (легкая или тяжелая).

Раннее кровотечение (А и В), характеризуется началом в течение 24 часов после окончания операции, как правило, происходит из-за технической погрешности обеспечения интраоперационного гемостаза и/или коагулопатии, по тяжести подразделяется на легкое и

тяжелое. Тактика лечения легкого кровотечения преимущественно консервативная, а тяжелого, как правило, хирургическое [Yeo, Cameron, Sohn, 1990; Gaudon, Soussan, Louis, 2016]. Эндоскопические подходы лечения к раннему внутрикишечному послеоперационному кровотечению, особенно у пациентов с панкреатогастростомией, предлагались в качестве первой линии стратегии, однако, большинство исследователей не одобрили этот подход из-за высоких рисков повреждения анастомоза в результате инсuffляции газом желудочно-кишечного тракта [Guan, Zhang, Li, 2021].

Позднее послеоперационное кровотечение (B и C) характеризуется развитием его через 24 часа от окончания вмешательства на ПЖ. Является крайне опасным осложнением (в некоторых исследованиях смертность достигает 60%) и, при этом, может возникнуть даже через значительное время (дни или даже недель) [Gaudon, Soussan, Louis, 2016; Martin, Narayanan, Turrentine, 2018]. Имеет более сложный патогенез, который включает в себя наличие хирургической травмы, панкреатического свища, действие панкреатогенного отделяемого и, как следствие, возникновение аррозии сосудов, либо образование ложной аневризмы.

Как правило, к открытому хирургическому вмешательству подвергаются гемодинамически нестабильные пациенты, а также в тех случаях, когда имеются сопутствующие септические осложнения [Khalsa, Imagawa, Chen, 2015]. Хирургический доступ в условиях позднего кровотечения к его источнику, часто технически затруднен из-за воспалительной реакции окружающих тканей, а также вышележащего анастомоза и наличия послеоперационных спаек [Wellner, Kulemann, Lapshyn, 2014]. При этом, успех рентгенэндоваскулярного вмешательства при поздних послеоперационных кровотечениях в разных сериях наблюдений варьировал от 50% до 100% [Darnis B., Lebeau R., и Chopin-Laly X., 2013 г.; Roulin D., Cerantola Y., и Demartines N., 2011 г.; А.Г. Кригер, Д.С. Горин, и А.А. Гоев, 2017 г.; Б.Г. Алекаян, А.Б. Варава, и В.П. Лусников, 2022 г.].

Благодаря своевременной диагностике и быстрому принятию тактического решения о необходимости первым этапом выполнять рентгенэндоваскулярное вмешательство, смертность в группе таких пациентов значительно снизилась [Massabe T. A., Robertson H. F., и Skipworth J., 2022 г.]. По этим причинам рентгенэндоваскулярные вмешательства становятся вариантами лечения первой линии при послеоперационном кровотечении [Oosten A. F. van, Smits F. J., и Heuvel D. A. F. van den, 2019 г., Hasegawa T., Ota H., и Matsuura T., 2017 г., Smits F. J., Verweij M. E., и Daamen L. A., 2022 г.]

Исследования по данной тематике ограничиваются обзорными статьями, не большим количеством пациентов, включенных в исследование, а также короткими сроками наблюдения. Неизвестно ни об одном крупном исследовании, в которых бы проводился

анализ артериальной анатомии целиако-мезентериального бассейна и источника кровотечения. В настоящее время, в литературе нет данных о каком-либо алгоритме рентгенэндоваскулярного гемостаза, у пациентов с поздним послеоперационным артериальным кровотечением, развившемся вследствие резекционных вмешательств на ПЖ.

Цель исследования

Улучшить результаты лечения пациентов с поздними артериальными кровотечениями, развившимися вследствие резекционных вмешательств на поджелудочной железе, с использованием лечебно-диагностического алгоритма рентгенэндоваскулярного гемостаза.

Задачи исследования

1. Определить основные источники кровотечения после операций на поджелудочной железе и варианты сосудистой анатомии целиако-мезентериального бассейна.
2. Систематизировать и описать ангиографические признаки позднего артериального кровотечения.
3. Изучить госпитальные результаты рентгенэндоваскулярного гемостаза.
4. Разработать лечебно-диагностический алгоритм эндоваскулярного гемостаза у пациентов с аррозионным артериальным кровотечением после операций на поджелудочной железе.

Гипотеза исследования

Применение алгоритма рентгенэндоваскулярного лечения при поздних артериальных кровотечениях, развившихся после операций на поджелудочной железе позволит улучшить госпитальные результаты лечения пациентов.

Научная новизна

Впервые в Российской Федерации систематизированы, обобщены и описаны ангиографические признаки аррозионного кровотечения у пациентов, перенесших резекционные вмешательства на ПЖ (опухоли и осложненные формы хронического панкреатита).

Впервые в стране на большой группе пациентов проведен анализ госпитальных результатов рентгенэндоваскулярного гемостаза аррозионного кровотечения после резекционных вмешательств на ПЖ, а также разработан и предложен научно-обоснованный лечебно-диагностический алгоритм лечения пациентов данной категории.

Теоретическая и практическая значимость работы

Полученные в ходе исследования научные данные позволили сформировать представление об основных ангиографических признаках аррозионного кровотечения пациентов, перенесших резекционные вмешательства на ПЖ.

Научно разработанный и обоснованный лечебно-диагностический алгоритм выполнения рентгенэндоваскулярного гемостаза может послужить основанием для дальнейших исследований в данном направлении.

Положения, выносимые на защиту

1. Использование комбинации различных эмболизирующих агентов снижает частоту рецидивов кровотечения и частоту повторных вмешательств, что приводит к уменьшению количества койко-дней стационарного лечения.

2. При аррозии проксимального сегмента висцеральной артерии использование стент-графта в качестве устройства для остановки кровотечения позволяет снизить риски развития органной ишемии.

3. Предложенный лечебно-диагностический алгоритм рентгенэндоваскулярного лечения поздних артериальных кровотечений развившихся вследствие резекционных вмешательств на поджелудочной железе, позволяет определить показания к проведению рентгенэндоваскулярного гемостаза, а также снизить госпитальную летальность.

Внедрение в практику

Разработанный в ходе исследования научно-обоснованный лечебно-диагностический алгоритм выполнения рентгенэндоваскулярного гемостаза при поздних артериальных кровотечениях после резекционных вмешательств на ПЖ успешно внедрен в клиническую практику отдела рентгенэндоваскулярной хирургии и отделения абдоминальной хирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России. Он может быть внедрен в практическую деятельность специализированных центрах абдоминальной хирургии Российской Федерации.

Достоверность выводов и практических рекомендаций

Выводы и практические рекомендации получены на основании современных методов статистической обработки данных 75 пациентов, включенных в исследование, и являются свидетельством достоверности полученных данных.

Апробация результатов исследования

1. Эндоваскулярный гемостаз у больных после операций на поджелудочной железе / А. Б. Варава, В. П. Лусников, А. Г. Кригер, Б. Г. Алесян // Всероссийская научно-практическая

конференция «Эндоваскулярное лечение патологии аорты и периферических артерий» (г. Москва, 20–21 декабря 2019 г.).

2. Эндопротезирование верхней брыжеечной артерии в лечении аррозионного кровотечения после операции на поджелудочной железе / В. П. Лусников, А. Б. Варава, А. Г. Кригер, Б. Г. Алесян // ТСТ RUSSIA 2020 – XXII Московский международный конгресс по эндоваскулярной хирургии (г. Москва, 4–7 августа 2020 г.).

3. Эндоваскулярный гемостаз и транскатетерная артериальная эмболизация при кровотечениях после операций на органах гепатобилиарной зоны / А. Б. Варава, В. П. Лусников, Б. Г. Алесян, А. Г. Кригер // Общероссийский хирургический форум–2020 в режиме online (г. Москва, 14–17 сентября 2020 г.).

4. Опыт эндоваскулярного лечения аневризм селезеночных артерий / А. Б., Варава В. П. Лусников, Б. Г. Алесян, А. Г. Кригер // Общероссийский хирургический форум–2020 в режиме online (г. Москва, 14–17 сентября 2020 г.).

5. Лусников, В. П. Результаты рентгенэндоваскулярного лечения поздних артериальных кровотечений после операций на поджелудочной железе. Опыт одного центра / В. П. Лусников, А. Б. Варава // X Международный интернет конгресс специалистов по внутренним болезням (г. Москва, 8–11 февраля 2022 г.).

6. Лусников, В. П. Результаты рентгенэндоваскулярного лечения позднего артериального кровотечения после операций на поджелудочной железе. Опыт одного центра / В. П. Лусников, А. Б. Варава, Б. Г. Алесян // Всероссийская конференция молодых ученых «Современные тренды в хирургии» (г. Москва, 2022 г.).

7. Лусников, В. П. Опыт использования эмболизирующих средств (устройств) в лечении поздних кровотечений после операций на поджелудочной железе / В. П. Лусников, А. Б. Варава // XVIII Международная Бурденовская научная конференция (г. Воронеж, 14–16 апреля 2022 г.).

8. Лусников, В. П. Стратегия эндоваскулярного лечения больных с поздними кровотечениями после операций панкреатодуоденальной резекции / В. П. Лусников, А. Б. Варава, Б. Г. Алесян // Международная конференция по сосудистой и рентгенэндоваскулярной хирургии (г. Москва, 2023 г.).

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 111 страницах машинописного текста и включает в себя следующие главы: введение, обзор литературы, материал и методы, результаты исследования, заключение, выводы, практические рекомендации и список литературы. Список литературы включает 116 источника, из которых 23 отечественных и 93 - зарубежных. Диссертационное исследование иллюстрировано 29 рисунками и 12 таблицами.

Личный вклад автора

Автором лично выполнен сбор, анализ, систематизация и синтез полученной научной информации. Он принимал непосредственное участие во всех операциях рентгенэндоваскулярного гемостаза в течение всего периода обучения в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А. В. Вишневского» Минздрава России.

Автором были лично подготовлены обзор и анализ отечественных и зарубежных публикаций, проведены ретроспективный и проспективный анализ медицинской документации, статистическая обработка и оценка полученных результатов.

Апробация работы состоялась 21 июня 2023 года на заседании Государственной экзаменационной комиссии по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России.

Публикация материалов исследования

Результаты диссертационного исследования отражены в 3 печатных журнальных работах, включенных в перечень научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикации основных результатов диссертационных исследований и международную цитатно-аналитическую базу Scopus.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют формуле специальности 3.1.1 Рентгенэндоваскулярная хирургия (медицинские науки), охватывающей вопросы и проблемы обследования и лечения пациентов с артериальным кровотечением, возникшее как осложнения в послеоперационном периоде после резекционных вмешательств на ПЖ.

Материал и методы исследования

Представлены результаты не рандомизированного моноцентрового, однокаортного ретроспективного исследования с проспективным компонентом. Включает в себя анализ госпитальных результатов комплексного лечения пациентов с послеоперационным аррозионным кровотечением (ПАК) возникшего после операций на ПЖ.

В период с 2012 г. по 2021 г. в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» МЗ РФ было выполнено 821 вмешательств на ПЖ ввиду её опухолей — (С25.0) (диагноз кодируется в кодификаторе международной классификации болезней МКБ-10) и осложненных форм ХП — (К86.1). По истечению суток после завершения хирургического вмешательства на ПЖ у 75 (9.1%) пациентов наблюдались клиничко-лабораторные признаки послеоперационного кровотечения: пресинкопальные либо синкопальные состояния, рвота кровью, ее поступление по (назо-) гастральному зонду и/или по внутрибрюшным дренажам,

а также снижение артериального давления (АД), снижение уровня гемоглобина, эритроцитов.

Пациенты с подозрением на ПАК из профильного отделения переводились в отделение реанимации и интенсивной терапии, где *sito* проводился комплекс лабораторных обследований, подтверждающий или исключающий геморрагический синдром.

Стабилизация гемодинамического статуса пациента достигалась путем инфузии солевыми и коллоидными растворами, а коррекция анемического и гипокоагуляционного синдрома путем трансфузии компонентов крови, включающая свежзамороженную плазму, эритроцитарную и тромбоцитарную массу.

В случае успешной коррекции гемодинамического статуса пациента далее проводилась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) брюшного отдела с усилением контрастным препаратом. Визуализация ложной аневризмы, признаков продолжающегося или состоявшегося кровотечения, являлись показаниями к проведению диагностической дигитальной субтракционной ангиографии целиакомезентериального бассейна (ЦМБ). Если же не удавалось достичь гемодинамической стабилизации пациента он доставлялся в операционную, где экстренно проводилась релапаротомия с последующим гемостазом.

Критерии включения пациентов в исследование

1. Позднее внутрибрюшное или кишечное кровотечение (тип В, С), которое развилось после резекционных вмешательств на поджелудочной железе;
2. Пациенты, которым был выполнен рентгенэндоваскулярной гемостаз;

Критерии исключения

1. Ранее внутрибрюшное или кишечное кровотечение (тип А, В);
2. Геморрагический шок;
3. Стрессовое желудочно-кишечное кровотечение (ЖКК);
4. Данные анамнеза, о выполнении эмболизации выполненной перед хирургическим вмешательством на поджелудочной железе (профилактическая эмболизация ложной аневризмы).

Методы обследования

Лабораторные исследования у пациентов с ПАК включали стандартные клинический, биохимический анализы крови, коагулограмму. Основное внимание было направлено на динамику уровня гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов – как маркеры развития геморрагического, анемического и гипокоагуляционного синдрома. Уровень креатинина и мочевины, а также печеночных ферментов мониторировали с целью контроля развития органной дисфункции.

МСКТ исследование являлось неотъемлемой частью в протоколе обследования пациентов в послеоперационном периоде у пациентов с подозрением на развитие аррозионного кровотечения. МСКТ-исследование было проведено 64 (85,3%) пациентам с клинико-лабораторными признаками кровотечения брюшной полости на томографе «Brilliance» фирмы Philips (Голландия). Внутривенное болюсное контрастное усиление (Оптирей-350 или Омнипак-350) являлось обязательной составляющей исследования. Эффективность контрастного усиления обеспечивалась скоростью введения и концентрацией препарата в зоне интереса. Доза контрастного препарата рассчитывалась согласно инструкции применения с учетом индекса массы тела пациента.

У 11 (14,7%) пациентов с ПАК было выполнено ультразвуковое исследование (УЗИ) в виду невозможности проведения МСКТ-исследования. Исследование было выполнено на аппаратах профессионального и экспертного классов. Сканирование производили с применением В-режима, режимов второй гармоники, дуплексного сканирования (в режимах цветового доплеровского картирования, энергии отраженного доплеровского сигнала и импульсной доплерографии) и по возможности панорамного сканирования. УЗИ включало осмотр всех органов брюшной полости, забрюшинного пространства, плевральных полостей и малого таза. С его помощью были диагностированы жидкостные скопления в брюшной полости, при подтверждении которых пациента незамедлительно доставляли в рентгенохирургическую операционную, где выполнялась прямая дигитальная субтракционная ангиография целиако-мезентериального бассейна.

Клиническая характеристика пациентов

В исследование включено 75 пациентов, из них 49 (65.3%) мужчин, 26 (34.7 %) женщин. Медиана возраста у мужчин составила 57 [ИКР, 50; 62] лет, у женщин - 50.5 [ИКР, 42; 64] лет. Большую часть группы пациентов (76%) составляли пациенты среднего и пожилого возраста, (рисунок 1).

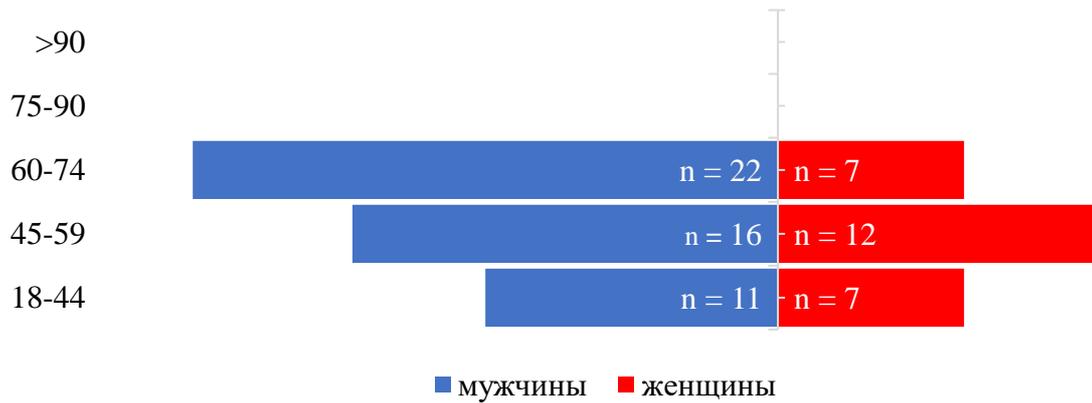


Рисунок 1. Распределение пациентов по полу и возрасту.

С опухолями ПЖ было 54 (72 %) пациента (мужчин - 31 (57.4 %), женщин - 23 (42.6 %)) и с осложненными формами ХП - 21 (28 %) из них мужчин - 18 (85.7 %), женщин - 3 (14.3 %).

Кровотечение типа В развилось у 8 (10.7 %) пациентов, а более тяжелое кровотечение типа С - у подавляющего большинства пациентов - 67 (89.3 %) (рисунок 2).

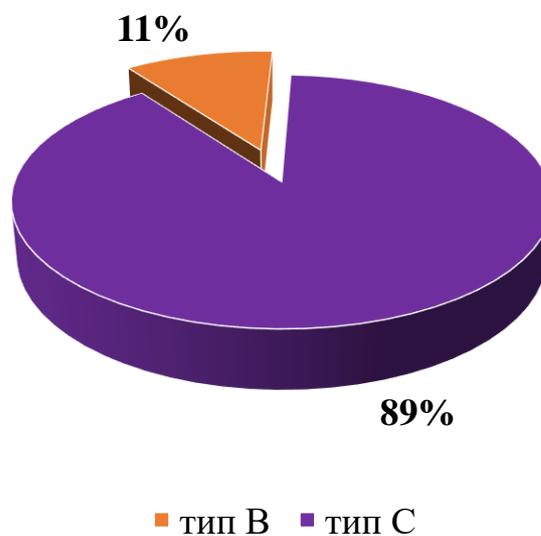


Рисунок 2. Диаграмма распределения пациентов в зависимости от типа кровотечения (ISGPS).

Медиана уровня гемоглобина крови на момент госпитализации в Центр составляла 132 [ИКР, 127.5; 135.5] г\л, а перед выполнением рентгенэндоваскулярного гемостаза - 77.5 [ИКР, 66; 89] г\л, а уровень эритроцитов - $2.4 \cdot 10^{12}$ \л, что говорит о тяжелом анемическом синдроме, обуславливающий тяжесть состояния пациента. На фоне острой кровопотери пациентам проводилась трансфузия компонентами крови: эритроцитарной массой медиана

составила 3 [ИКР, 3; 9] единиц, тромбоцитарной массой - 4 [ИКР, 3; 14] единиц, свежезамороженной плазмой - 5 [ИКР, 2.5; 11] единиц.

Доля всех резекционных вмешательств, выполненных на головке ПЖ составляло большую часть – 75 %, на теле – 17 %, а на хвосте – 8 %, (рисунок 3).

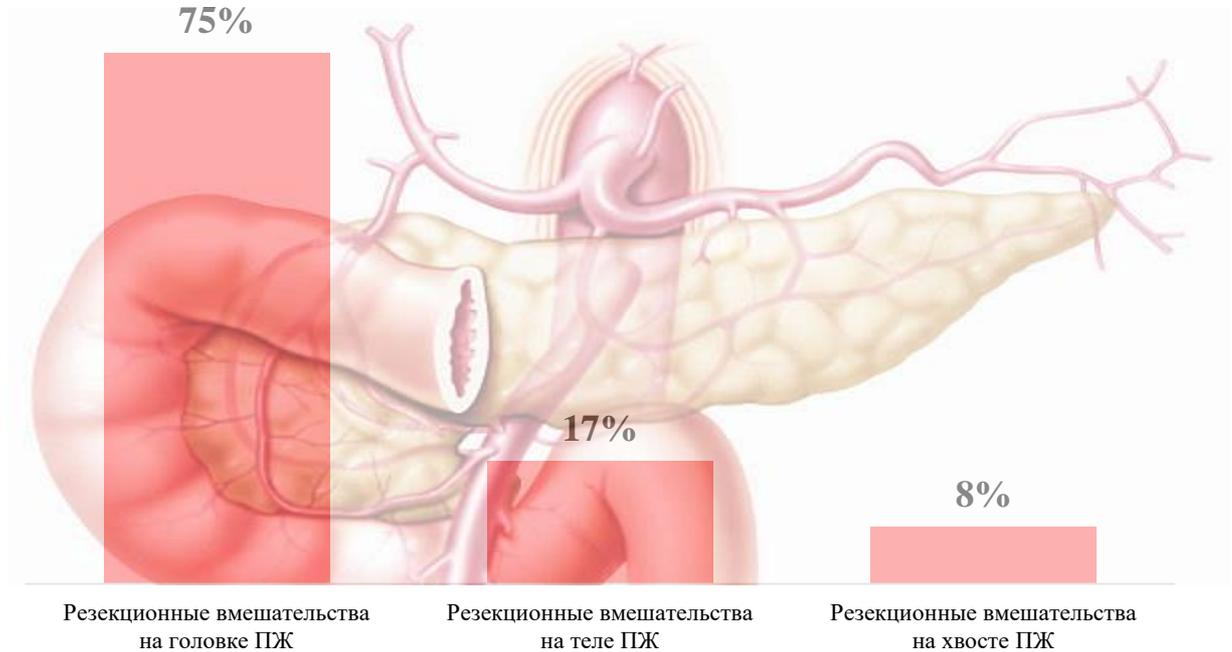


Рисунок 3. Доля резекционных вмешательств, выполненных на ПЖ в зависимости от анатомической топографии.

Анализ времени между окончанием открытого хирургического вмешательства на ПЖ и развитием аррозионного кровотечения, показал, что медиана составляет 7 [ИКР, 3; 12.5] дней. В этиопатогенезе развития острого первичного, рецидивирующего или повторного кровотечения лежит аррозия сосудистой стенки, а основным аррозирующим фактором является непрерывно секретируемые ферменты ПЖ. В этой связи нами был проведен анализ уровня амилазы, поскольку по своему характеру она обладает протеолитическим, эластолитическими и липолитическими свойствами. Уровень амилазы в дренажном отделяемом, зарегистрированный до обнаружения кровотечения, либо перед рентгенэндоваскулярным гемостазом, был чрезвычайно высоким и превышал уровень амилазы в системном кровотоке в сотни раз: медиана составила 1460.5 [ИКР, 57; 6 619.5] Ед/л при опухолях ПЖ, а при осложненных формах ХП - 1500 [ИКР, 111; 32 770] Ед/л.

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ГЕМОСТАЗА У ПАЦИЕНТОВ С ПОЗДНИМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫМ АРРОЗИОННЫМ КРОВОТЕЧЕНИЕМ

Ангиографическая характеристика сосудистой анатомии целиако-мезентериального бассейна

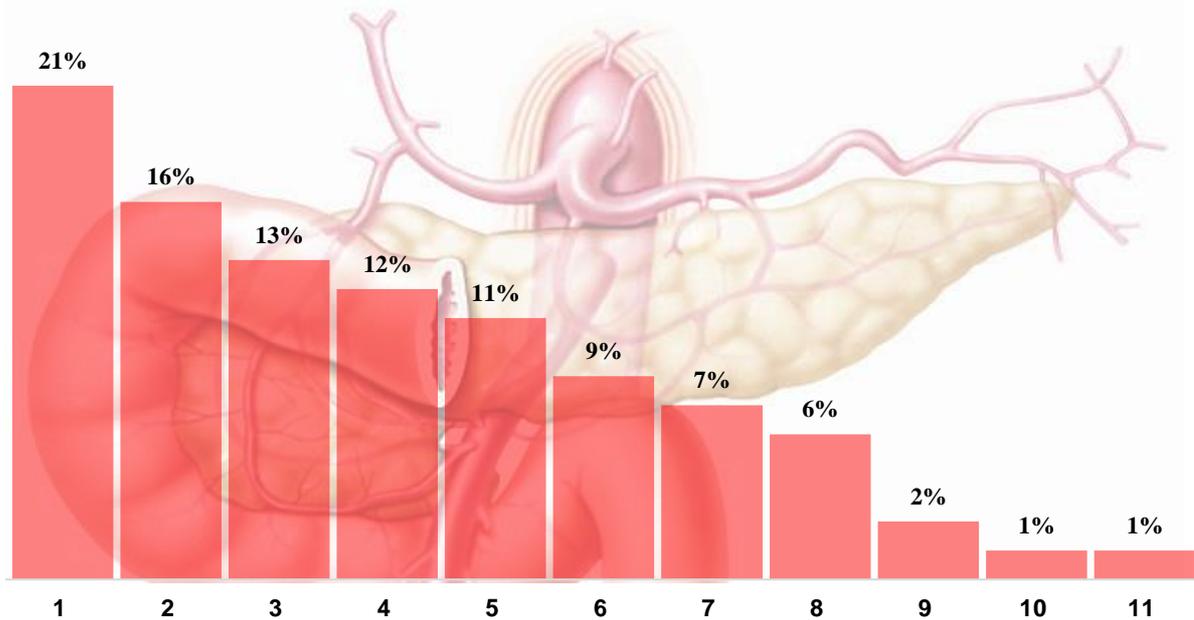
Вариантная анатомия артериального кровоснабжения печени имеет значение с точки зрения снижения рисков нежелательных явлений или развития осложнений. Широко распространённая и применяемая классификация развития артериальной анатомии кровоснабжения печени N. Michels (1955 г) включает 10 вариантов. Согласно этой классификации, все артерии, принимающие участие в кровоснабжении печени и отходящие не от собственной печеночной артерии (СПА), принято называть аберрантными и делить на добавочные (кровоснабжающие часть доли печени, при наличии артерии к этой же доле печени, отходящей от СПА) и замещающие (из бассейна СПА доля печени не кровоснабжается). Особенностью выполнения рентгенэндоваскулярного гемостаза является то, что сосудистая архитектура изменяется во время резекционных вмешательств на ПЖ, сосуды ЦМБ либо лигированы, либо клипированы, поэтому часть сосудов на ангиограммах отсутствуют. Типы артериальной анатомии печени и частота их встречаемости представлена в таблице 1.

Таблица 1. Типы сосудистой анатомии целиако-мезентериального бассейна по N. Michels и их доля встречаемости у пациентов (n (%)).

I тип – 46 (61,3%)	II тип – 14 (18,7%)	III тип – 2 (2,7%)	IV тип – 2 (2,7%)	V тип – 2 (2,7%)
VI тип – 2 (2,7%)	VII тип – 3 (4%)	VIII тип – 3 (4%)	IX тип – 1 (1,2%)	X тип – 0 (0%)

Источники аррозионного кровотечения

Анатомия кровоснабжения головки ПЖ характеризуется тем, что имеет выраженную сосудистую сеть. В ее кровоснабжении принимают участие сразу 2 бассейна - артерии чревного ствола (ЧС) и ветви верхней брыжеечной артерии (ВБА), представляющие собой замкнутый круг кровоснабжения, посредством панкреатодуоденальной аркады. Всего у 75 пациентов было визуализировано 11 источников кровотечения (рисунок 4). В 37% случаев источником кровотечения являлись артерии кровоснабжающие головку ПЖ (гастродуоденальная артерия, верхняя\нижняя передняя\задняя панкреатодуоденальные артерии), в 16% - ВБА и ее ветви, в 18% - артерии печени (общая печеночная артерия, собственная печеночная артерия и правая\левая печеночные артерии).



Примечание - 1 – панкреатодуоденальная аркада, 2 – гастродуоденальная артерия, 3 – тощекишечные артерии, 4 – общая печеночная артерия, 5 – селезеночная артерия, 6 – верхняя брыжеечная артерия, 7 – тощекишечные артерии 9 – чревный ствол, 10 – нижняя брыжеечная артерия, 11 – желудочно-сальниковая артерия.

Рисунок 4 – Распределение источников кровотечения и их доля выявления

Ангиографическая семиотика аррозионных кровотечений

Все ангиографические признаки кровотечения нами были систематизированы в 3 группы:

1. **Экстравазация контрастного препарата** за пределы сосудистого русла – представляет собой выход контрастного препарата через дефект сосуда. Оно не

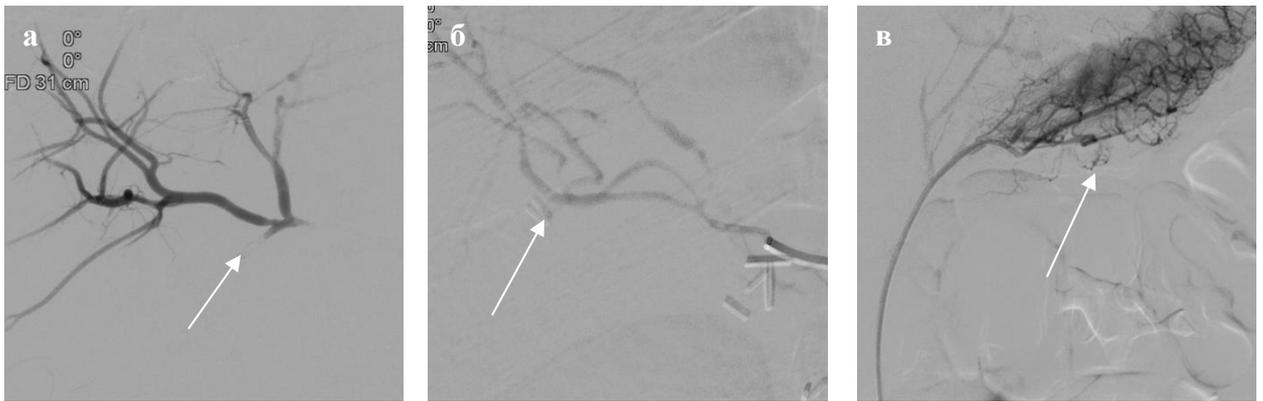
имеет четких границ и встречается у подавляющего большинства (68%) проанализированных ангиограмм (рисунок 5.1 а);

2. **Ложная аневризма** – дефект сосудистой стенки, отграниченный окружающими тканями, возникает на месте постнекротической кисты ПЖ, либо ятрогенного воздействия на сосудистую стенку (скелитизации), посттравматического воздействия (после пункционных вмешательств). Она имела место на 17% просмотренных ангиограмм (рисунок 5.1 б);
3. **Косвенные признаки кровотечения**, наблюдались на 15% ангиограмм. Данные признаки сочетают МСКТ признаки состоявшегося кровотечения (внутрибрюшная гематома) и наличие ангиографических признаков в этой же зоне, и включает следующие признаки:
 - а. «Сосудистый пенек», визуализирующий в виде обрыва сосуда с его терминальным тромбозом (тромбоз культы сосуда) (рисунок 5.2 а);
 - б. «Изъеденный сосуд», представляющий собой неравномерность сосудистой стенки на протяжении (рисунок 5.2 б);
 - в. *Гиперваскуляризация*, представляющая собой выраженную сосудистую сеть (рисунок 5.2 в).



Примечание - **а** – экстрavasация контрастного препарата из гастродуоденальной артерии; **б** – ложная аневризма общей печеночной артерии (указаны стрелкой)

Рисунок 5. Признаки аррозионного кровотечения



Примечание - **а** – «сосудистый пенек», **б** – «изъеденный» сосуд, **в** – гиперваскуляризация (указаны стрелкой)

Рисунок 5.2. Косвенные признаки аррозионного кровотечения

Госпитальные результаты рентгенэндоваскулярного гемостаза

Успех катетеризации артерий ЦМБ, а также время, затраченное на выполнение ангиографии и рентгенэндоваскулярного гемостаза зачастую зависит от угла отхождения ЧС и ВБА относительно аорты. Основанием выбора артериального доступа (трансфеморальный, трансбрахиальный) являлись данные МСКТ-ангиографии брюшной аорты, выполненной непосредственно перед рентгенэндоваскулярным вмешательством. Если угол отхождения ЧС или ВБА был более 45 градусов, то предпочтение отдавалось трансфеморальному доступу, а при угле отхождения менее 45 градусов – трансбрахиальному. Трансфеморальный доступ был применен у 56 (74.7 %) пациентов, трансбрахиальный - у 19 (25.3 %).

Медиана времени затраченного на выполнение рентгенэндоваскулярного гемостаза трансфеморальным доступом составила 65 [ИКР, 40; 77.5] мин, а при трансбрахиальном - 60 [ИКР, 50; 90] мин. При сравнении с помощью U-критерия Манна-Уитни времени, затраченного на выполнение операции, в зависимости от выбранного доступа, статистически значимых различий выявлено не было ($p = 0,53$). Длительность операции в зависимости от артериального доступа представлена на рисунке 6.

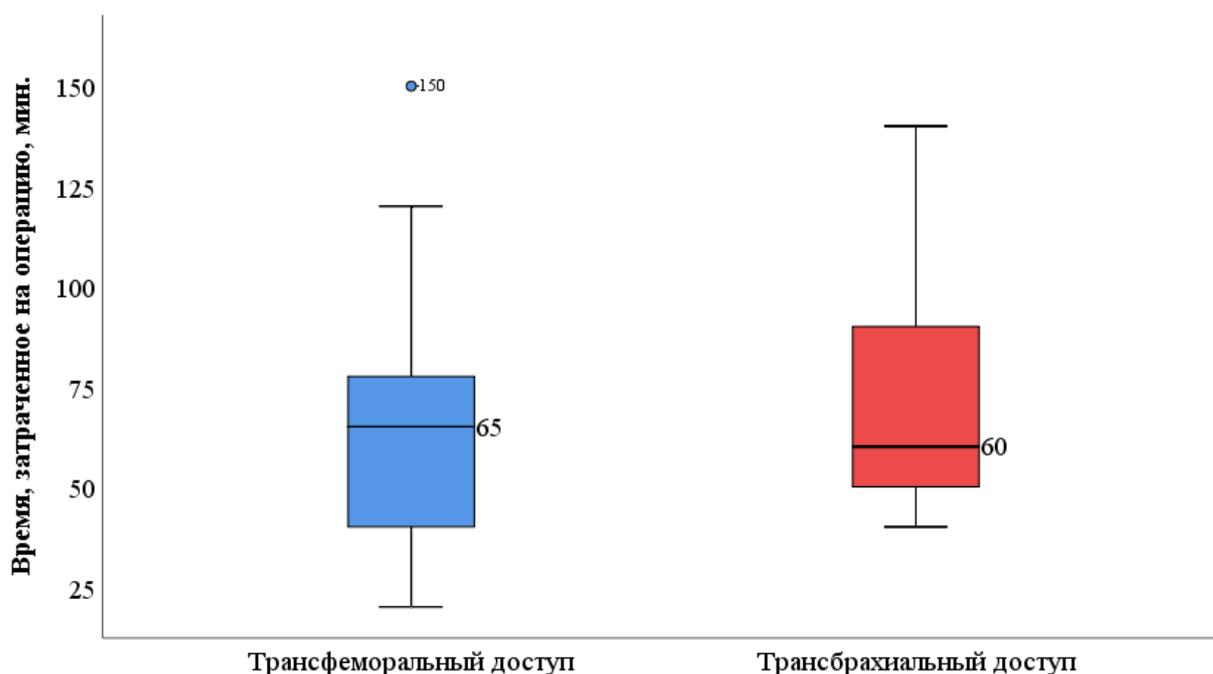


Рисунок 6. Длительность рентгенэндоваскулярного гемостаза в зависимости от артериального доступа.

В качестве эмболизирующих веществ/средств/устройств у пациентов с ПАК использовались, металлические спирали, частицы ПВА, Histoacryl, стент-графты, а также их комбинация. В таблице 2 представлена частота применения эмболизирующих агентов при выполнении рентгенэндоваскулярного гемостаза.

Таблица 2. Эмболизирующие агенты, применяемые при выполнении рентгенэндоваскулярного гемостаза (n = 75).

<i>Эмболизирующие агенты</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Спиральи	15	20
Частицы ПВА (500 – 1000 мкр)	18	24
Histoacryl	6	8
Стент-графты	14	19
Комбинация Спиральи + Частицы ПВА	16	21
Комбинация Histoacryl + Частицы ПВА	6	8

Эффективность вмешательства обеспечивается не только выбором конкретного эмболизирующего агента, но и их комбинацией, что позволяет применять индивидуальный подход к каждому пациенту, учитывая не только анатомию ЦМБ, но и состояние пациента.

Большое значение придается разнообразию используемых агентов, а их применение тесно связано с уникальными характеристиками каждого клинического случая. Так при аррозии артериальной стенки в 24% случаев были использованы частицы ПВА, в 8% – Histoacryl, в 20% – металлические спирали, в других случаях их комбинация (29%). Стоит отметить, что при визуализации поражения проксимального сегмента артерии (ЧС, ОПА, СПА, СА, ВБА), либо при короткой культе ГДА, проводилось эндопротезирование пораженного сегмента стент-графтом (19%).

В случае поражения среднего сегмента артерии, в зависимости от типа артериального кровоснабжения печени, использовались металлические спирали или комбинация частиц ПВА, металлических спиралей или Histoacryl.

Спирали, являющиеся одним из наиболее распространенных эмболизирующих агентов, были выбраны для 20% (n = 15) пациентов. Этот выбор связан с их способностью эффективно блокировать кровоток, обеспечивая устойчивое замедление кровотока при этом стимулируя процессы образования тромба.

Частицы ПВА с размерами в диапазоне 500–1000 микрометров использовались в 24% случаев (n = 18), как правило, при поражении терминального сегмента артерии. Этот эмболизирующий агент применяется с учетом его размеров и характеристик, обеспечивая эффективную окклюзию пораженных сосудов малого диаметра.

Клеевой композитный материал Histoacryl был применен в 8% случаев (n = 6). Данный агент обладает способностью образования надежного артериального окклюдизирующего компонента путем склеивания сосудистых стенок, что позволяет эффективно останавливать кровотечение при поражении терминального сегмента артерии.

Комбинации различных эмболизирующих агентов несет в себе большой окклюдизирующий потенциал. Сочетание спиралей и частиц ПВА было использовано в 21% случаев (n = 16), а комбинация Histoacryl и частиц ПВА – в 8% (n = 6). Применение комбинации эмболизирующих агентов позволяют объединить преимущества различных эмболизирующих агентов для достижения оптимальных результатов в сложных клинических случаях.

Пациенты, которым был выполнен рентгенэндоваскулярный гемостаз с применением одного эмболизирующего агента (металлические спирали, частицы ПВА или Histoacryl), находились на стационарном лечении в течении 40 дней [ИКР, 28; 44] дней, а пациенты, которым выполнялся рентгенэндоваскулярный гемостаз с применением комбинации эмболизирующих агентов – 31 [ИКР, 21; 38] день.

При сравнении с помощью U-критерия Манна – Уитни, количества дней стационарного лечения пациентов с ПАК, которым рентгенэндоваскулярный гемостаз был

выполнен с применением одного эмболизирующего агента и пациентов, у которых была использована комбинация эмболизирующих агентов, - нами было выявлено статистически значимые различия ($p = 0,03$). Из проведенного анализа следует вывод, что при выборе комбинации эмболизирующих агентов, с целью достижения гемостаза, длительность стационарного лечения была значительно меньше, чем при использовании одного эмболизирующего агента.

Длительность стационарного лечения, в зависимости от выбора одного или комбинации эмболизирующих агентов представлена на рисунке 7.

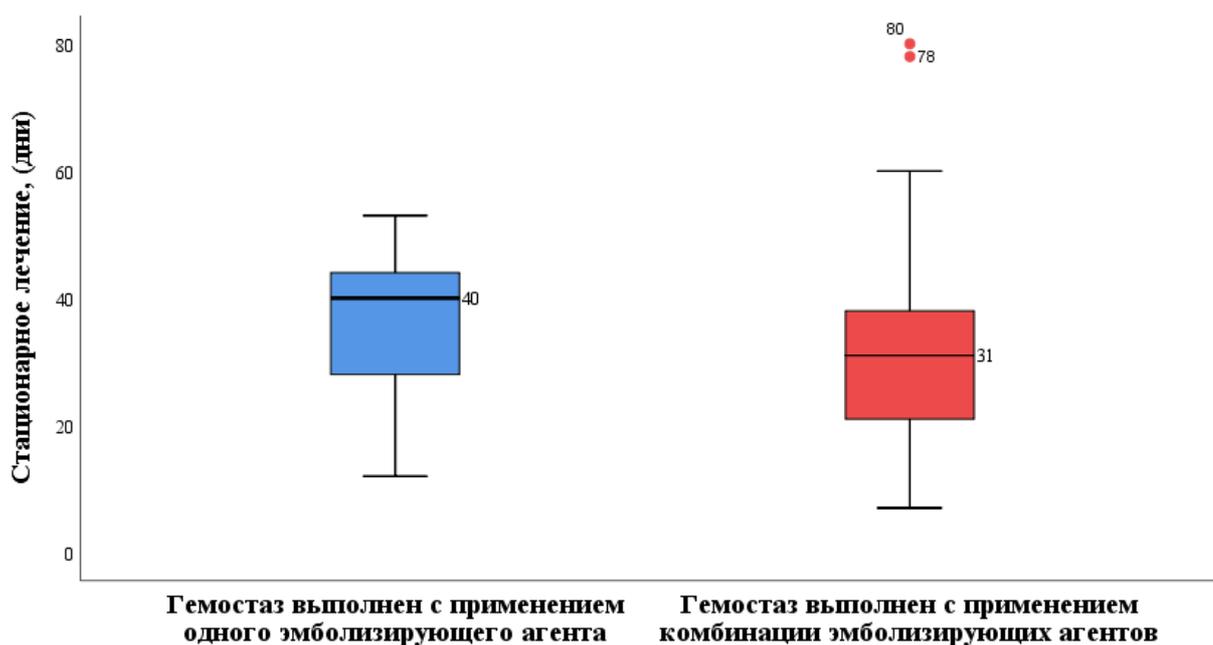
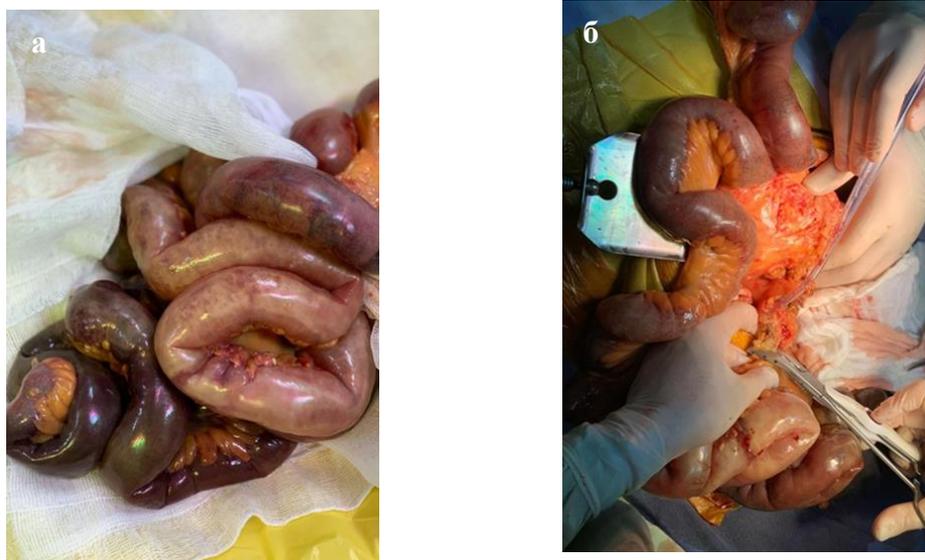


Рисунок 7 – Длительность стационарного лечения пациентов с ПАК в зависимости от выбора одного или комбинации эмболизирующих агентов

При обеспечении рентгенэндоваскулярного гемостаза, пациентам с ПАК, с использованием комбинации эмболизирующих агентов, частота повторных и/или рецидивирующих кровотечений была значительно ниже, нежели при применении одного эмболизирующего агента. Так, у 22 пациентов, которым применялись комбинации эмболизирующих агентов, частота возникновения повторного и/или рецидивирующего кровотечения составила 18% ($n = 4$), а у 39 пациентов, которым гемостаз был выполнен одним эмболизирующим агентом – 28% ($n = 7$). При проведении анализа частоты возникновения повторного и/или рецидивирующего ПАК в зависимости от применения одного или комбинации эмболизирующих компонентов, статистически значимых различий

не выявлено ($p = 0.3$). Однако, мы считаем, что для получения статистической значимости, количество пациентов с рецидивирующим/поздним ПАК недостаточно. Поэтому, мы склонны сделать вывод сравнивая процентные доли пациентов с ПАК, которым выполнялся рентгенэндоваскулярный гемостаз с применением одного или комбинацией эмболизирующих агентов. В зависимости от возникновения рецидива ПАК – рентгенэндоваскулярный гемостаз с применением комбинации эмболизирующих агентов в 1,5 снижает риск развития повторного/рецидивирующего ПАК, нежели при использовании одного эмболизирующего агента.

Осложнения, связанные непосредственно с операцией рентгенэндоваскулярного гемостаза, возникли у 4 (5.3 %) пациентов. У одного при не целевой эмболизации ветви ВБА Histoacryl развился некроз сегмента тонкой кишки, потребовавший ее резекцию (рисунок 8) - случай закончился летальным исходом. Вторым случаем рентгенэндоваскулярного осложнения возник у пациентки с аррозией короткой культуры ГДА и применением стент-графта в качестве устройства для гемостаза. Применялся трансбрахиальный артериальный доступ, осложнившейся пульсирующей гематомой и развитием флегмоны, приведший к тромбозу плечевой артерии, что в дальнейшем потребовало первичной хирургической обработки места доступа, а также выполнения шунтирующей операции. На 3 сутки после вмешательства у пациентки развился синдром полиорганной недостаточности, приведший к летальному исходу.



Примечание - **а** – некроз сегмента тонкой кишки, **б** – один из этапов резекции тонкой кишки

Рисунок 8 – Некроз сегмента тонкой кишки, вследствие нецелевой эмболизации клеевым композитом Histoacryl

У двух пациентов с аррозионным кровотечением из короткой культы ГДА, после имплантации стент-графта, развился его тромбоз: у одного пациента с образованием абсцесса II, III сегментов печени с последующим развитием острой печеночной недостаточности – данное осложнение привело к летальному исходу; у второго пациента за счет aberrантного кровоснабжения печени, печеночной недостаточности не возникло, пациент был выписан из Центра в удовлетворительном состоянии.

Медиана стационарного наблюдения составила 32 [ИКР 21; 41] дня. С благоприятным исходом было выписано 66 (88 %) пациентов У 9 (12%) пациентов наступил летальный исход из них у 3 (3.3%) ввиду развившихся осложнений после рентгенэндоваскулярного гемостаза.

Таким образом полученные данные, имеют большое клиническое значение, поскольку с учетом минимальной хирургической травмы, а также высокой долей благоприятного исхода определяет алгоритм рентгенэндоваскулярного гемостаза методом первой линии оказания помощи пациентам с ПАК.

Алгоритм рентгенэндоваскулярного лечения позднего артериального кровотечения после операций на поджелудочной железе

Показаниями выполнения рентгенэндоваскулярного гемостаза у пациентов с ПАК, перенесших резекционные вмешательства на ПЖ, являлись наличие следующих факторов:

- клиничко-лабораторные признаки послеоперационного кровотечения, спустя 24 часа от окончания хирургического вмешательства;
- стабильная гемодинамика пациента;
- МСКТ признаки продолжающегося, либо состоявшегося кровотечения;
- ангиографические признаки аррозионного кровотечения.

На основании проведенного анализа результатов диагностики и лечения пациентов с аррозионным кровотечениями после операции на ПЖ был разработан научно-обоснованный лечебно-диагностический алгоритм рентгенэндоваскулярного гемостаза (рисунок 9), который включает в себя:

1. МСКТ признаки состоявшегося, либо продолжающегося кровотечения, у гемодинамически стабильных пациентов, - являются показанием к выполнению прямой дигитальной субтракционной ангиографии целиако-мезентериального бассейна.
2. Выбор артериального доступа зависит от ангуляции ЧС и\или ВБА:
 - при угле отхождения ЧС\ВБА более 45 градусов предпочтителен трансфеморальный артериальный доступ.

- при угле отхождения ЧС\ВБА менее 45 градусов, предпочтителен трансбрахиальный артериальный доступ.
3. Оценка типа артериальной анатомии целиако-мезентериального бассейна, с целью снижения рисков развития осложнений.
 4. Рентгенэндоваскулярный гемостаз показан при ангиографических признаках аррозионного кровотечения (экстравазации контрастного препарата, ложной аневризме, косвенных признаках).
 5. Оценка сегментов поражения артерии (проксимальный, средний дистальный сегмент артерии).
 6. Выбор эмболизирующего агента:
 - при поражении проксимального сегмента артерии – рекомендована имплантация стент-графта;
 - при поражении среднего сегмента артерии – в зависимости от типа артериального кровоснабжения печени, выбор эмболизирующего агента остается за хирургом;
 - при поражении дистального сегмента артерии – рекомендовано использование комбинации эмболизирующих агентов.

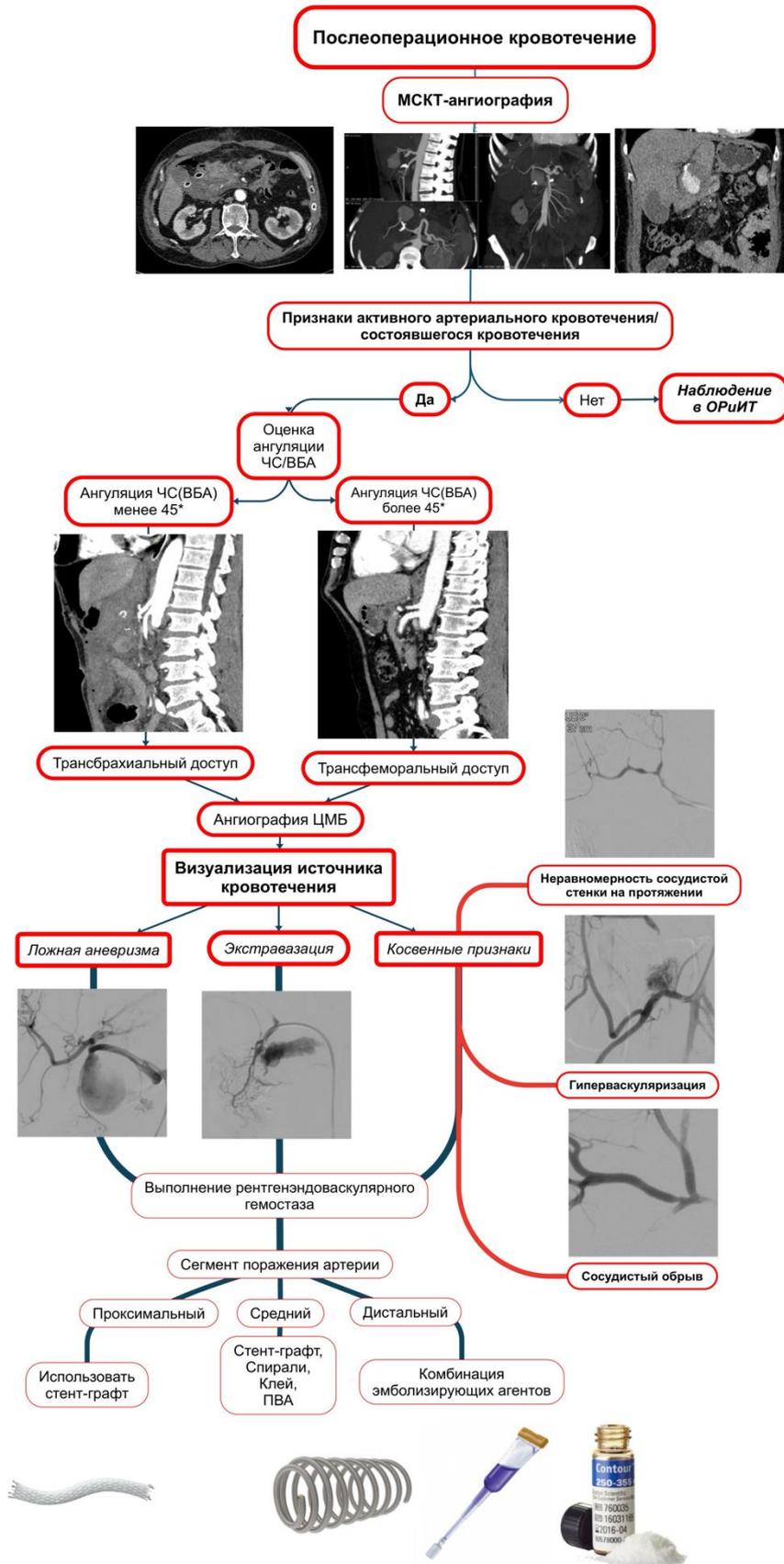


Рисунок 9. Алгоритм рентгенэндоваскулярного гемостаза при аррозионных кровотечениях у пациентов, перенесших резекционные вмешательства на ПЖ.

ВЫВОДЫ

1. Основными источниками поздних артериальных кровотечений после операций на поджелудочной железе в 37% случаев являются гастродуоденальная артерия и панкреатодуоденальная аркада, в 21% – верхняя брыжеечная артерия и ее ветви, в 18% – общая печеночная, собственная печеночная и правая/левая артерии печени. В 61,3% случаев тип целиако-мезентериального бассейна был классическим (I тип N. Michels).

2. Ангиографическими признаками развития аррозионного кровотечения являются: экстравазация контрастного препарата за пределы артерии (68%), ложная аневризма артерий (17%), косвенные признаки (15%): экстравазация контрастного препарата, неравномерность сосудистой стенки на протяжении, сосудистый обрыв.

3. Показанием к эндопротезированию проксимального сегмента висцеральной артерии являлись экстравазация контрастного препарата, наличие ложной аневризмы, а также кровотечение из короткой культы гастродуоденальной артерии.

4. Повторное (рецидивирующее) кровотечение возникает у 19,3% пациентов. Госпитальная летальность среди пациентов с аррозионным кровотечением, перенесших рентгенэндоваскулярный гемостаз, составляет 12% и имеет место только у пациентов с ангиографическими признаками экстравазации контрастного препарата. У 88% пациентов гемостаз закончился благоприятным исходом.

5. Разработанный лечебно-диагностический алгоритм рентгенэндоваскулярного гемостаза является высокоэффективным методом лечения аррозионного кровотечения, возникшего после резекционных вмешательств на поджелудочной железе.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. МСКТ-признаки продолжающегося и/или состоявшегося кровотечения (внутрибрюшная гематома) являются показанием к выполнению прямой селективной ангиографии целиако-мезентериального бассейна.

2. Подробное изучение артериальной архитектоники с учетом ранее выполненного оперативного вмешательства является неотъемлемой составляющей в планировании рентгенэндоваскулярного гемостаза.

3. Выбор оптимального артериального доступа должен определяться в зависимости от угла отхождения чревного ствола и/или верхней брыжеечной артерии от аорты. Если угол отхождения сосудов относительно аорты составляет более 45 градусов, то

предпочтителен трансфemorальный доступ, а менее 45 градусов – трансбрахиальный доступ.

4. Применение комбинации эмболизирующих агентов/устройств снижает рецидив кровотечения.

5. Подбор эмболизирующих агентов зависит от сегмента поражения со-суда и его диаметра: при поражении проксимального сегмента магистральной артерии, подбор стент-графта осуществляется с учетом перекрытия дефекта проксимально и дистально не менее чем на 5–7 мм (учитывая этиопатогенетический процесс, зона имплантации стент-графта может быть увеличена, но без компрометации боковых ветвей); ПВА частицы используются при поражении терминального сегмента паренхиматозной артерии; металлические спирали следует применять при поражении артерии от 3–5 мм.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Алекян Б. Г., Лусников В. П., Варава А. Б., Кригер А. Г. Рентгенэндоваскулярное лечение артериального кровотечения после операции на поджелудочной железе. Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2021;(8):76-83.

2. Алекян Б. Г., Варава А. Б., Лусников В. П., Давыденко П. И., Чевина А. А., Гоев А. А., Кригер А. Г., Ревешвили А. Ш. Результаты рентгенэндоваскулярного лечения позднего артериального кровотечения после операций на поджелудочной железе. Опыт одного центра. Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2022;(3):5-15.

3. Алекян Б. Г., Варава А.Б., Горин Д. С., Лусников В. П. Опыт использования стент-графтов в лечении пациентов с аррозионным кровотечением после операций на поджелудочной железе. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(5):29-37

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПК	– аррозионное послеоперационное кровотечение
ВБА	– верхняя брыжеечная артерия
ВПДА	– верхняя панкреатодуоденальная артерия
ГДА	– гастродуоденальная артерия
ДПА	– дорсальная панкреатическая артерия
ДРПЖ	– дистальная резекция поджелудочной железы

ЖКК	– желудочно-кишечное кровотечение
ЛА	– ложная аневризма
ЛЖА	– левая желудочная артерия
ЛПА	– левая печеночная артерия
МСКТ	– мультиспиральная компьютерная томография
НПДА	– нижняя панкреатодуоденальная артерия
ОПА	– общая печеночная артерия
ПАК	– послеоперационное аррозионное кровотечение
ПДР	– панкреатодуоденальная артерия
ПЖ	– поджелудочная железа
ПО	– послеоперационное осложнение
ППА	– правая печеночная артерия
ПСА	– псевдоаневризма
РЭЛ	– рентгенэндоваскулярное лечение
СА	– селезеночная артерия
СПА	– собственная печеночная артерия
ТАЭ	– трансартериальная эмболизация
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ЧС	– чревный ствол