

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ХИРУРГИИ ИМЕНИ А.В.ВИШНЕВСКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Калдаров Айрат Радикович

**Возможности робот – ассистированной технологии в лечении больных
опухольями поджелудочной железы**

14.01.17 – Хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель
доктор медицинских наук, профессор
Кригер А.Г.

Москва – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| Актуальность темы | 5 |
| ГЛАВА 1 | 9 |
| Состояние проблемы робот-ассистированных операций на поджелудочной железе | 9 |
| 1.1 Панкреатодуоденальная резекция | 11 |
| 1.2 Дистальная резекция | 20 |
| 1.3 Тотальная дуоденумпанкреатэктомия..... | 27 |
| 1.4 Срединная резекция поджелудочной железы..... | 29 |
| 1.5 Энуклеация опухоли поджелудочной железы..... | 31 |
| 1.6. Заключение | 32 |
| ГЛАВА 2..... | 33 |
| Материал и методы | 33 |
| Группа больных, перенесших панкреатодуоденальную резекцию | 35 |
| Группа больных, перенесших дистальную резекцию поджелудочной железы | 37 |
| Группа больных, перенесших редкие оперативные вмешательства (тотальная панкреатэктомия, срединная резекция, энуклеация опухоли поджелудочной железы)..... | 39 |
| ГЛАВА 3..... | 44 |
| Техника робот-ассистированных операций на поджелудочной железе | 44 |
| 3.1. Панкреатодуоденальная резекция | 44 |
| 3.2 Дистальная резекция поджелудочной железы | 51 |
| 3.3. Тотальная дуоденумпанкреатэктомия..... | 56 |
| 3.4 Срединная резекция поджелудочной железы..... | 61 |
| 3.5 Энуклеация опухоли поджелудочной железы..... | 66 |
| ГЛАВА 4..... | 72 |
| Сравнительный анализ выполненных оперативных вмешательств | 72 |
| 4.1 Панкреатодуоденальная резекция | 72 |
| 4.2 Дистальная резекция поджелудочной железы | 79 |
| 4.3 Редкие оперативные вмешательства (тотальная панкреатэктомия, срединная резекция, энуклеация опухоли поджелудочной железы) | 85 |
| Заключение..... | 92 |
| Выводы..... | 98 |
| Практические рекомендации..... | 99 |
| Список литературы..... | 100 |

Список сокращений

АК – аденокарцинома

БСДПК – большой сосочек двенадцатиперстной кишки

ВПМО – внутрипротоковая папиллярная муцинозная опухоль

гПДР – гастропанкреатодуоденальная резекция

ДР ПЖ – дистальная резекция поджелудочной железы

ДС – дуплексное сканирование

ИГХ – иммуногистохимическое исследование

ИМТ - индекс массы тела

ЛК – лапароскопический комплекс

ЛС – лапароскопический

ЛСО – лапароскопическая операция

МРПХГ – магнитно-резонансная панкреатикохолангиография

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

НЭО – нейроэндокринная опухоль

ПДР – панкреатодуоденальная резекция

ПЖ – поджелудочная железа

пПДР – пилоросохраняющая панкреатодуоденальная резекция

тДПЭ – тотальная дуоденумпанкреатэктомия

РА – робот-ассистированная

РАО – робот-ассистированная операция

РК – роботический комплекс

СППО – солидная псевдопапиллярная опухоль

СрР – срединная резекция поджелудочной железы

ТОХ – терминальный отдел холедоха

Тр – традиционный

ТрО – традиционная операция

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЭндоУЗИ – эндоскопическое ультразвуковое исследование

ЭО – энуклеация опухоли поджелудочной железы

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

Хирургическая панкреатология – область хирургии, успех в которой обеспечивается за счет высокого качества диагностики заболеваний ПЖ, квалифицированной командной работы хирургов, анестезиологов и реаниматологов, обеспечивающей стандартизированный подход к лечению больных. Благодаря усилиям ведущих специалистов за последние годы удалось добиться снижения летальности после операций на ПЖ. Несмотря на это, остается высоким число тяжёлых послеоперационных осложнений, за счёт которых увеличивается продолжительность госпитализации больных и стоимость их лечения (ISGPS, 2007). В связи с этим проводится ряд исследований, направленных на уменьшение числа послеоперационных осложнений в хирургии поджелудочной железы. Одним из таких направлений является миниинвазивная робот – ассистированная хирургия.

Использование роботического комплекса даёт хирургу преимущества трехмерного изображения операционного поля, отсутствие эффекта преломления, 7 степеней свободы движения манипуляторов. Инструменты с ювелирной точностью повторяют движения кистей рук оператора, полностью устраняя эффект физиологического дрожания. Все эти факторы обеспечивают высокий уровень удобства, безопасности, прецизионности и эргономичности при выполнении робот-ассистированных операций (РАО).

РАО обладают определенными преимуществами по сравнению с традиционными («открытыми») вмешательствами: уменьшение объёма интраоперационной кровопотери, снижение выраженности болевого синдрома после вмешательства, длительности послеоперационного пребывания пациента в стационаре, а также уменьшение восстановительного

послеоперационного периода. Роботическая технология ускоряет обучение хирургов при переходе от «открытых» операций к миниинвазивным.

Робототехника произвела настоящую революцию в онкоурологии, гинекологии, миниинвазивной кардиохирургии. Сразу несколько групп авторов занимаются разработкой и внедрением робототехнологий при выполнении аортокоронарного шунтирования и протезирования клапанов сердца. Робототехника все больше находит применение в детской хирургии.

На этом фоне внедрение роботических комплексов в абдоминальной хирургии выглядят скромно. В литературе мало работ, посвященных применению данных систем в лечении заболеваний органов брюшной полости и, в частности, ПЖ. При анализе данных зарубежных медицинских изданий за период с 2010 по 2016 годы, нами было найдено 36 публикаций, посвященных различным операциям на поджелудочной железе с использованием РК. Проанализированные статьи охватывают порядка 982 РАО. После анализа мировых литературных данных мы не выявили пошагового описания методики выполнения РАО на ПЖ с учётом онкологической состоятельности этой технологии. Не оценена эффективность выполнения тех или иных вмешательств в сравнении с открытым, лапароскопическим и роботическим вариантами операций.

В связи с этим, требуется поиск решений, которые обеспечат возможность эффективного использования роботической технологии при операциях на поджелудочной железе. Необходимо определить четкие показания для РАО, подробно описать и стандартизировать методику их выполнения с описанием особенностей их выполнения, а также оценить преимущества роботического комплекса в сравнении с лапароскопическими и открытыми вмешательствами.

Цель

Улучшить результаты лечения пациентов с опухолями поджелудочной железы за счёт применения роботического комплекса.

Задачи исследования:

1. Определить показания к выполнению робот - ассистированных операций на поджелудочной железе.
2. Усовершенствовать технику выполнения робот-ассистированных операций на поджелудочной железе.
3. Изучить ближайшие результаты робот-ассистированных операций на поджелудочной железе.
4. Разработать алгоритм выбора тактики оперативного лечения больных опухолями поджелудочной железы с учетом возможности робот – ассистированной технологии.

Научная новизна

Проведенное исследование позволило сформулировать показания, а также оценить результаты робот – ассистированных вмешательств путём проведения сравнительного анализа с лапароскопическими и «открытыми» операциями на поджелудочной железе.

Практическая значимость

Описан алгоритм выполнения стандартных вмешательств на ПЖ с использованием робототехники. Изложенные технические особенности РАО позволят расширить возможности применения миниинвазивной хирургии поджелудочной железы.

Положения, выносимые на защиту:

1. Робот – ассистированные операции целесообразны при злокачественных и погранично злокачественных опухолях поджелудочной железы T₁ – T₂.
2. Ближайшие результаты робот – ассистированных операций сопоставимы с таковыми при открытых и лапароскопических вмешательствах.
3. Использование роботического комплекса позволяет выполнять онкологически радикальные операции (R0) с адекватным объёмом лимфаденэктомии.

ГЛАВА 1

Состояние проблемы робот-ассистированных операций на поджелудочной железе

РАО являются относительно новым направлением в современной хирургии. Принцип выполнения операций с применением РК является логическим развитием эндоскопической технологии. Начало роботохирургии пришлось на середину 80-х годов, когда в 1985 году Kwoh, впервые с помощью медицинского робота Puma 560, произвел пункцию головного мозга, а через три года, в 1988 году, Davies выполнил трансуретральную резекцию предстательной железы.

Революционным моментом явилось появление РК «da Vinci» в 1997 году, после чего роботохирургия получила свое развитие как в мировой так и отечественной урологии и гинекологии [5,11,12,15]

На сегодняшний день, очевидно, что наибольший выигрыш от применения РК достигается при выполнении операций, требующих прецизионных действий в малых и ограниченных анатомических пространствах. По данным независимой американской некоммерческой организации ECR¹, за 18 лет применения РК такие операции как робот-ассистированная простатэктомия, нефрэктомия и гистерэктомия стали рутинными хирургическими манипуляциями во многих западных клиниках.

Первые шаги в миниинвазивной хирургии ПЖ были сделаны в 1994 году, когда канадские хирурги M Gagner и A Pomr выполнили первую в мире лапароскопическую панкреатодуоденальную резекцию. Через 2 года ими

¹ <https://www.ecri.org/Pages/default.aspx>

² В мировой литературе в эту группу объединены муцинозная цистаденома (MCN), серозная цистаденома (SMA), внутрипротоковая папиллярно- муцинозная опухоль (IPMN) [23,55]

³ В эту группу вошли единичное или незначительное количество случаев с гастроинтестинальной стромальной опухолью (ГИСО) 12-

были опубликованы данные по результатам первой лапароскопической дистальной резекции ПЖ. [35,43,44,63].

Однако эти вмешательства не приобрели большого количество последователей, прежде всего за счёт несовершенства лапароскопического оборудования. [1,13,14]

Пионером РА хирургии ПЖ является Р.С. Giullianotti, который выполнил первую РА панкреатодуоденальную резекцию в 2001 году в Италии и продемонстрировал преимущества РК над традиционной лапароскопической техникой. Р.С. Giulianotti обладает одним из наибольших опытов в РА хирургии ПЖ [24,46,47].

РА хирургия ПЖ приобретала всё большее число последователей, но накопленный опыт, даже в ведущих мировых центрах, недостаточен для полноценного анализа применения данной технологии в хирургической панкреатологии. Наибольшее количество выполненных операций в одном центре не превышает 200 операций [23], попытки систематизации и анализа мировой литературы обладают недостаточной информативностью, несут в себе ряд статистических ошибок и недочётов.

При анализе мировых литературных данных на начало 2016 года, выявлено, что наибольшее число РА вмешательств представлено дистальной (около 426 операций) и панкреатодуоденальной резекциями (около -61 операций), которые составляют около 90% всех РА вмешательств на ПЖ. Другие операции, такие как тотальная дуоденумпанкреатэктомия (20), срединные резекции (48) и энуклеации опухолей (11) по мнению большинства авторов обладают крайне ограниченными показаниями [40,45,47,84,86] и их доля в группе РА вмешательств невелика.

1.1 Панкреатодуоденальная резекция

В таблице 1 приведены авторы с наибольшим опытом выполненных в мире панкреатодуоденальных резекций (ПДР) [21-23,25,27,40,47,48,59,65,85].

Таблица 1. Литературные данные по РА ПДР

| Авторы | Год публикации | Число РА ПДР |
|---------------------------|----------------|--------------|
| H. Zeh, AH. Zureikat | 2015 | 200 |
| S. Chen, Q.Zhan | 2015 | 60 |
| P. Giulianotti | 2010 | 60 |
| U. Boggi | 2013 | 34 |
| S. Chalikonda | 2012 | 30 |
| PQ. Bao | 2014 | 28 |
| EC. Lai | 2012 | 20 |
| VK. Narula | 2007 | 8 |
| NX. Zhou | 2009 | 8 |
| C. Hammill | 2009 | 8 |
| AL. De Vasconcelos Macedo | 2010 | 5 |
| Итого | 2016 | 461 |

Из приведенной таблицы видно, что большинство операций выполнены за последние пять лет. Наиболее серьезным опытом РА ПДР обладают клиник США.

В большинстве источников (87%) указываются демографические данные пациентов, такие как средний возраст, соотношение пациентов по половому признаку, индекс массы тела (ИМТ). При анализе данных выявлено, что средний возраст всех оперированных больных составил $62,63 \pm 14,13$ лет, соотношение мужчин и женщин было примерно одинаковым во всех крупных исследованиях, однако преобладали мужчины – 53% . Средний ИМТ - $25,63 \pm 5,2$ кг/м².

Характеристика хирургических заболеваний

Во многих публикациях указывается, что большая часть операций выполнялась по поводу рака головки ПЖ, реже - рака перипанкреатической зоны [25,46,47,86-88]. Существует мнение, что начинать освоение роботических

операций следует с вмешательства по поводу кистозных, нейроэндокринных, солидно-псевдопапиллярных опухолей [40,63,65,85]. Во всех источниках не рекомендуется выполнение ПДР по поводу хронического панкреатита в связи с серьезными интраоперационными трудностями, особенно на этапе освоения роботической техники [23,73]. Представленные 14 (3%) операций, выполненные по поводу хронического панкреатита, как правило, являлись результатом неточной диагностики на дооперационном этапе [21,48,65].

В таблице 2 приведены данные об основных нозологических формах, по поводу которых выполнялись операции.

Таблица 2. Заболевания, по поводу которых выполнялись РА ПДР

| Нозологическая единица | Число пациентов |
|---|-----------------|
| Рак головки поджелудочной железы | 197 (42,7%) |
| Рак периапулярной зоны | 129 (28%) |
| Кистозные опухоли поджелудочной железы ² | 54 (11,7%) |
| Нейроэндокринные неоплазии | 31 (6,7%) |
| Хронический панкреатит | 14 (3%) |
| Другие ³ | 36 (7,8%) |

В таблице показано что большинство вмешательств выполнялось по поводу протокового рака, вторую по численности группу составили больные погранично злокачественными опухолями.

Данные о размерах опухолей приведены в единичных публикациях. Средний размер образования составил $2,6 \pm 0,45$ см [23,25,47,59].

В работе, посвященной 200 РА ПДР [23], авторы учли многие параметры, в том числе и размер образований, разбив материал на серии по 20 выполненных операций. Размер опухолей не увеличивался в зависимости

² В мировой литературе в эту группу объединены муцинозная цистаденома (MCN), серозная цистаденома (SMA), внутрипротоковая папиллярно- муцинозная опухоль (IPMN) [23,55]

³ В эту группу вошли единичное или незначительное количество случаев с гастроинтестинальной стромальной опухолью (ГИСО) 12-перстной кишки, метастазами рака почки в головку поджелудочной железы, солидной псевдопапиллярной опухолью, доброкачественными опухолями периапулярной зоны.

от накопленного бригадой хирургов опыта и сохранялся в пределах от 2,2 до 3,3 см (средний размер $2,7 \pm 1,5$ см).

Такой важный вопрос, как наличие панкреатической гипертензии по данным предоперационного обследования, не рассматривался и не учитывался практически ни в одном из исследований. Хотя H Zeh в 2012 году и указывает, что средний диаметр панкреатического протока составлял 3 мм, а U. Boggi приводит данные, что у 32 из 34 больных диаметр протока был менее 8 мм. NC Buchs в своем исследовании указывает, что обработка культи поджелудочной железы путем склерозирования выполнялась при диаметре панкреатического протока менее 3 мм или мягко-эластической консистенции паренхимы. Однако точное число пациентов с наличием панкреатической гипертензии не указано. [22,24,83]

Данные о наличии или отсутствии билиарной гипертензии и о предоперационном дренировании желчевыводящих путей представлены весьма скудно [22,85]. U Boggi указывает, что из 34 пациентов у 16 была билиарная гипертензия за счёт блока опухолью дистального отдела холедоха, которая в четырёх случаях потребовала предоперационного дренирования. По данным NX Zhou у двух из восьми пациентов была билиарная гипертензия, но дренирования желчевыводящих путей не потребовалось.

Информация о сопутствующих заболеваниях представлена лишь в публикациях U. Boggi и H. Zeh 2012 года [22,83]. В последующих своих публикациях проф. Herbert Zeh уже не приводит эти данные [23,73,86-88]

Данные о предшествующих операциях на органах брюшной полости приводят в своих публикациях H. Zeh и A.H. Zureikat, а также U. Boggi [22,23]. В первой серии наблюдений из 200 пациентов у 103 (51,5%) были зафиксированы предшествовавшие вмешательства, а во втором у 19 (50%) из 38. Данный факт не остановил хирургов при выборе РА способа оперативного лечения.

В некоторых исследованиях [22,25,48,59,83,] приведены данные по стратификации больных по ASA (American Society of Anesthesiologist). Среднее значение ASA среди всех данных, доступных обработке, составило 2,4. В таблице 3 приведены данные авторов, указавших этот параметр в своих публикациях.

Таблица 3. Распределение степени тяжести больных по ASA

| ASA | I | II | III | IV | сред |
|--------------------|---|----|-----|----|------|
| EC Lai | 4 | 16 | 0 | 0 | 1,8 |
| S Chalikonda | 0 | 13 | 1 | 1 | 2,2 |
| U Boggi | 3 | 18 | 13 | 0 | 2,3 |
| H Zeh ⁴ | 0 | 21 | 28 | 1 | 2,6 |
| C Hammill | - | - | - | - | 2,8 |

Из представленных в таблице данных видно, что основную когорту больных составили пациенты с ASA II и III, реже встречались пациенты практически неотягощённые по показателям анестезиологического риска. Имелось лишь два пациента с крайне высоким риском ASA (IV).

Характеристики хирургического вмешательства

Из доступного анализа 196 РА ПДР, классическая операция Whipple была выполнена 134 (68,7%) больным, тогда как операции с сохранением привратника выполнены в 62 случаях (31,3%).

РК может использоваться в комплексе с традиционной лапароскопией, в зависимости от предпочтений хирургов. Большая часть пациентов оперирована полностью роботически – 329 (71,36%), однако в исследованиях некоторых авторов (116 (25,16%) случаев) РК применялся исключительно на этапе реконструкции. На мобилизационном этапе использовалась традиционная лапароскопическая техника [21,25,65,83].

⁴ Стратификация ASA приведена лишь в публикации Herbert Zeh и Amer Zureikat 2012 года, поэтому посчитано на 50 пациентов. В последующих статьях этот раздел авторами не рассматривался.

Обратная ситуация, когда мобилизация панкреатодуоденального комплекса производилась с помощью РК, а реконструктивный этап - лапароскопически, наблюдалась крайне редко, всего в 16 (3,47%) наблюдениях [84].

Спорным вопросом, как и в открытой хирургии, остаётся вариант обработки культи ПЖ после выполненного резекционного вмешательства. Данные по интраоперационному состоянию паренхимы поджелудочной железы приводятся в ограниченном числе исследований [22,24,47,83].

В большинстве изученных нами публикаций реконструктивный этап представляет собой формирование двухрядного панкреатоеюноанастомоза по типу конец-в-бок отдельными узловыми швами, нерассасывающейся монофиламентной нитью (наружный ряд швов) и рассасывающейся монофиламентной нитью 5/0 (внутренний ряд швов). Такой тип анастомоза был использован в 376 (81,56%) наблюдениях. Большинство авторов стремились и рекомендовали формирование панкреатикоеюноанастомоза по типу duct-to-mucosa, реже применяя погружной инвагинационный (dunking) панкреатоеюноанастомоз.

Формирование панкреатогастроанастомоза с задней стенкой желудка выполнялось реже (44 (9,5%)) и зависело в большей степени от предпочтений хирурга [22,47,65,85].

Р.С. Giulianotti и соавторы сообщили о 41 (8,89%) случае склерозирования панкреатического протока биологическим клеем с последующим ушиванием культи поджелудочной железы 8- образным швом [24,46,47]. Этот приём автор объяснял высокой вероятностью послеоперационных осложнений при вмешательствах на мягкой, неизменённой ПЖ с диаметром панкреатического протока менее 3 мм. По мнению автора, в данной ситуации отсутствует возможность формирования надёжного панкреатикоеюноанастомоза. В течение пяти лет после

публикации данных по склерозированию панкреатического протока этот способ не применялся ни в одном из крупных исследований [16, 19,30,33,39,48,49,52-54,60,68,70-72,75,76].

Среднее время операции для всех случаев составило $518,84 \pm 96,78$ мин, разброс составил от 240 до 600 минут.

В нескольких исследованиях затронут вопрос снижения продолжительности оперативного вмешательства в зависимости от количества выполненных операций с использованием РК. Giulianotti, Bao, Zeh констатируют факт, что в результате накопления опыта РА ПДР, время операции сокращается. Так, PQ Bao указывает на снижение продолжительности операций с 596 до 406 минут. В публикации 2015 года H Zeh и соавт. уточняют: наиболее значимое снижение оперативного времени стало заметно после 80 наблюдений, тогда среднее время операции снизилось с 581 ± 81 минут (для наблюдений с 1 по 80) до 417 ± 78 (для наблюдений 80-200) [21,23,47]

Интраоперационная кровопотеря составила $436,98 \pm 172,48$ мл, при этом в большинстве случаев уровень кровопотери относился к I степени тяжести (87%), реже объём кровопотери после РА ПДР относился ко II степени тяжести по ВОЗ⁵ (13%), согласно классификации ВОЗ (2001 г.). По данным некоторых авторов [21,23,24] при выполнении РА ПДР имелась значимо меньшая кровопотеря, чем в традиционном варианте.

Частота конверсии зависела от опыта хирургов и количества прооперированных больных. В публикации Boone и H. Zeh 2015, частота конверсий при выполнении первых двадцати ПДР достигла 35%, тогда как в следующих сериях (20-40, 40-60) ее уровень составил 5%. В более поздних

⁵ Классификация острой кровопотери, ВОЗ (2001 г.) I ст. – менее 750 мл; II ст.- 750-1500 мл; III ст. – 1500 – 2000 мл; IV ст. – более 2000 мл.

сериях (100-120, 120-140, 140-160) конверсии отсутствовали. Средний уровень анализируемого параметра составил 3%. [23]

Причины конверсии представлены лишь у нескольких авторов. Основными являлись инвазия опухоли в мезентерикопортальный ствол, неконтролируемое кровотечение и непереносимость пациентом пневмоперитонеума [21,35,73,86].

U. Boggi описывает операцию с выполненной резекцией мезентерикопортального ствола у трёх пациентов. В двух случаях это была краевая резекция конfluence воротной вены, в одном – циркулярная резекция верхней брыжеечной вены с анастомозом [22].

В таблице 4 приведены интраоперационные данные по наиболее крупным сериям выполненных РА ПДР.

Таблица 4. интраоперационные показатели при РА ПДР

| Интраоперационные данные | Zeh 2015 | Zhan 2015 | Giulianotti 2010 | Boggi 2013 | Chalikonda 2013 | Bao 2014 |
|--------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------|-----------------|-------------|
| Среднее время операции | 480,5 ± 124,3 | 479,7 ± 111,5 | 421 ± 105,6 | 597 ± 170,6 | 476 ± 110 | 431 ± 250,5 |
| Ио кровопотеря | 250 ± 86,4 | 630,8 ± 75,6 | 394 ± 63,9 | 220 ± 65,4 | 485 ± 130 | 100 ± 25,5 |
| Конверсии, % | 3 | 0 | нет данных | 0 | 10 | 14,3 |

В представленной таблице показано, что интраоперационные показатели, включая и уровень конверсии, рознились в зависимости от опыта хирургической бригады в выполнении РА и открытых операций на ПЖ. Значимых различий по времени оперативного вмешательства среди представленных авторов не было.

Среднее количество удаляемых лимфоузлов по данным литературы составило $18,3 \pm 6,27$; среднее число операций, в которых край резекции был негативен на наличие атипичных клеток - $93,37 \pm 12,3\%$ (табл. 5).

Таблица 5. Частота R₀- резекций и среднее количество удаляемых лимфоузлов по данным литературы.

| Авторы | Удаленные ЛУ | R ₀ - резекции, % |
|---------------------------------|--------------|------------------------------|
| H. Zeh, AH. Zureikat, 2015 | 26 | 91,4 |
| S. Chen, Q.Zhan, 2015 | Нет данных | 100 |
| P. Giulianotti, 2010 | 18,2 | 91,7 |
| U. Boggi, 2013 | 32 | 100 |
| S. Chalikonda, 2012 | 13,2 | 100 |
| PQ. Bao, 2014 | 15 | 63,15 |
| EC. Lai, 2012 | 13 | 100 |
| VK. Narula, 2007 | 16 | 100 |
| NX. Zhou, 2009 | Нет данных | 100 |
| C. Hammill, 2009 | 13 | 87,5 |
| AL. De Vasconcelos Macedo, 2010 | Нет данных | Нет данных |
| Среднее значение | 18,3±6,27 | 93,37± 12,3 |

Из таблицы следует, что далеко не все исследователи указывают количество удаляемых лимфатических узлов. Обнаружить данные о метастатически измененных и чистых лимфатических узлах в публикациях практически не представляется возможным.

Характеристика послеоперационного периода

Средний послеоперационный койко-день составил 11,3 суток. При этом некоторые авторы указывают максимальный уровень этого показателя, достигающий 85 [47] и 87 дней [86]

Повторные вмешательства составляли от 1 до 4 наблюдений (в среднем 3-5%). [25,47]. Причинами повторных операций были кровотечения в послеоперационном периоде (3 наблюдения) и один случай желчного перитонита [22,59].

Вопрос о частоте и количестве назначения опиоидных анальгетиков указан всего у нескольких авторов. PQ Bao [21] обращает внимание на то, что больные, перенесшие РА ПДР, требуют меньшего количества опиоидных анальгетиков, чем пациенты после открытых вмешательств.

Послеоперационные осложнения указаны почти во всех наблюдениях и оценены по шкале Clavien- Dindo [34]. В 61,5% наблюдений зафиксированы легкие осложнения I-II группы. Только у трети пациентов потребовались вмешательства для коррекции осложнений (III-IV группа).

Наиболее частым специфическим осложнением являлся наружный панкреатический свищ. В большинстве публикаций данное осложнение встречается в 22 - 35% [59,83]. Однако, в исследовании 150 пациентов, оперированных в одном центре, сообщается о крайне низком уровне развития панкреатической фистулы - 17,3% [73,86-88]. При этом свищи типа А зарегистрированы в половине случаев (8,6%). В других публикациях, пациенты с наружным панкреатическим свищом типа А также составляют большую часть (50 – 60%) [21,22,24].

В исследовании P.C. Giulianotti после склерозирования панкреатического протока зафиксировано 15 (25%) панкреатических свищей. И хотя автор указывает, что большую их часть (70%) составили свищи типа А, достоверных данных о том, что склерозирование протока уменьшает количество панкреатических свищей и улучшает их течение, получено не было [47].

Наружный желчный свищ после ПДР встречался гораздо реже. Тем не менее, учитывая малые группы описываемых больных, частота этого осложнения составляет от 15 до 20 % [27,40,59,65,84].

Иные специфические осложнения, такие как аррозионное кровотечение и гастростаз, не отражены в большинстве публикаций. Авторы указывают на их наличие в 1 - 3 случаях на одну серию, а классификацию данных осложнений по степени тяжести удалось найти в единичных публикациях. U. Voggi сообщает о наличии в послеоперационном периоде гастростаза у 3 (8,8%) пациентов и двух аррозионных кровотечений типа С [22].

Данные о летальности после РА ПДР встречаются лишь у некоторых авторов. Уровень послеоперационной летальности составил в среднем $3,1 \pm 1,4\%$ и зависел от выборки пациентов [21,25,86]. Наибольший показатель летальности наблюдался у PQ Вао – 7,1% (2), причем только этот коллектив авторов указывает причины летальных исходов – острый инфаркт миокарда в первом случае и ишемический инсульт во втором.

1.2 Дистальная резекция

Первую в мире дистальную резекцию поджелудочной железы (ДРПЖ) выполнил F. Trendelenburg по поводу рака хвоста поджелудочной железы в 1882 году [77]. В 1913 году WJ Mayo стандартизировал методику выполнения ДРПЖ [63]. Несмотря на развитие хирургической техники методика выполнения ДРПЖ с того момента кардинально не менялась.

Первый опыт выполнения лапароскопической дистальной резекции представил A. Cuschieri в 1994 году, а через 2 года его успех повторили A. Pomr и M. Gagner [35,43].

Изучение преимуществ РК при ДРПЖ началось в 2003 году, когда Melvin и соавт. опубликовали данные о первой в мире РА ДРПЖ со спленэктомией по поводу нейроэндокринной опухоли хвоста ПЖ [63]. К декабрю 2015 года в литературе описано 426 случаев успешного выполнения РА ДРПЖ по поводу различных заболеваний ПЖ [31,36,37,39,42,47,50,54,57,64,74,78,79,81,82,84,86].

В Таблице 6 приведены авторы с наибольшим опытом выполненных РА ДРПЖ.

Таблица 6. РА ДРПЖ – данные по публикациям

| Авторы | Год публикации | Число РА ДРПЖ |
|----------------------|----------------|---------------|
| H. Zeh, AH. Zureikat | 2013 | 83 |
| U Boggi | 2015 | 55 |
| PC. Giulianotti | 2010 | 46 |
| P. Suman | 2012 | 40 |
| JB Martinie, E Hanna | 2013 | 39 |

| | | |
|------------------------|-------------|------------|
| M. Daouadi | 2012 | 30 |
| HK. Hwang | 2013 | 21 |
| CM. Kang | 2011 | 20 |
| JA. Waters | 2010 | 17 |
| A. Rosemurgy, SB. Ross | 2015 | 16 |
| H. Duran | 2014 | 16 |
| Q.Zhan | 2013 | 16 |
| M. Wayne | 2013 | 12 |
| A. Balla | 2015 | 11 |
| SH Choi | 2012 | 4 |
| Итого | 2016 | 426 |

По данным таблицы видно, что основную часть авторов по РА дистальным резекциям составляют исследователи из США, реже – Итальянские или Китайские авторы.

Характеристика пациентов

Большую часть пациентов, которым выполнялась РА ДРПЖ составили женщины – 53,2%, мужчин было - 43,8%. Средний возраст пациентов в приведённых публикациях составил $57,7 \pm 10,2$ лет. ИМТ оперированных был равен $24,7 \pm 3,45$ кг/м² [54,57,78,79].

Характеристика заболеваний

В последние годы лапароскопическая дистальная резекция со спленэктомией всё чаще описывается как метод выбора при нейроэндокринных и кистозных опухолях тела и хвоста ПЖ. [16,20,26,31,32,37]. Место РА технологии при выполнении ДРПЖ все еще не обозначено, не определены и нозологические формы, по поводу которых могут и должны выполняться РА ДРПЖ. [16,20,74-76]

Учитывая все преимущества РА технологии над традиционной лапароскопией, применение РК позволяет выделять селезёночные сосуды с меньшим риском их повреждения, что даёт большие возможности для сохранения селезёнки при доброкачественных и погранично злокачественных опухолях ПЖ [47,69,86].

При анализе опубликованных в мировой литературе данных выявлено, что бо́льшую часть РА ДРПЖ хирурги выполняли по поводу нейроэндокринных и кистозных опухолей ПЖ – 65,1%. РА ДРПЖ гораздо реже производятся по поводу рака поджелудочной железы – 27,6% [37,57,76] (табл.7).

Таблица 7. Заболевания, при которых выполнялись РА ДРПЖ

| Нозологическая форма | Число пациентов |
|---|-----------------|
| Рак поджелудочной железы | 99 (27,6%) |
| Нейроэндокринные неоплазии | 121 (33,6%) |
| Кистозные опухоли поджелудочной железы ⁶ | 113 (31,5%) |
| СППО | 23 (6,4%) |
| Хронический панкреатит | 3 (0,9%) |
| Итого ⁷ | 359 |

В таблице показано абсолютное и относительное распределение нозологических форм, по поводу которых выполнялись РА дистальные резекции ПЖ.

Средний размер опухоли варьировал от 2 до 4 см и был $3,1 \pm 0,67$ см. [42,54,58,74,78,79,81].

Наличие и тяжесть сопутствующих заболеваний подробно не рассмотрена ни в одном из наблюдений. Стратификация больных по ASA представлена в единичных публикациях [37,42]. Среднее значение ASA составило 2 [42,58,78,79,81] (табл. 8).

Таблица 8. Распределение физикального статуса больных по ASA

| ASA | I | II | III | IV | сред |
|---------|---|----|-----|----|------|
| H Duran | 0 | 16 | 0 | 0 | 2 |

⁶ В мировой литературе в эту группу объединены муцинозная цистаденома (MCN), серозная цистаденома (SMA), внутрипротоковая папиллярно- муцинозная опухоль (IPMN) [23,35]

⁷ Приведена информация по представленным 359 случаям из общего числа публикаций.

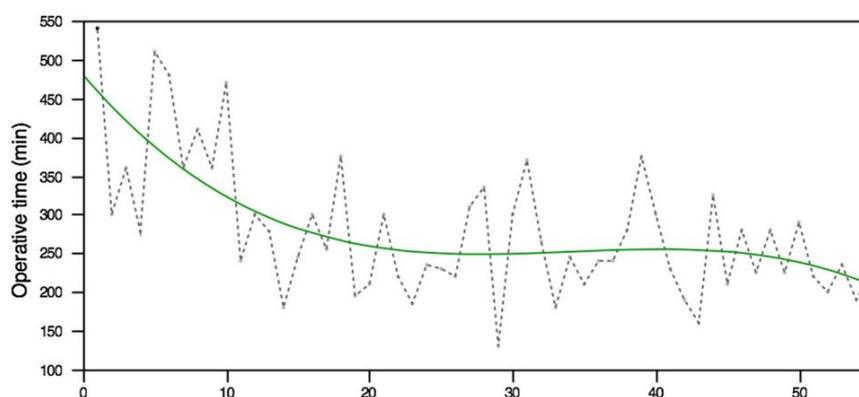
| | | | | | |
|-----------|---|----|----|---|-----|
| U Boggi | 9 | 30 | 15 | 1 | 2,1 |
| P Suman | - | - | - | - | 2 |
| JA Waters | - | - | - | - | 2 |

Из таблицы видно, что из всех представленных публикаций, лишь команда итальянских авторов под руководством профессора Ugo Boggi предоставила данные о предшествовавших операциях на брюшной полости. РА ДРПЖ в половине случаев (50,9%) выполнялась после ранее перенесенных вмешательств. [64].

Характеристика хирургического вмешательства

Среднее время операции составило $292,9 \pm 86,0$ мин. (180 - 720 мин.). В исследовании U. Boggi, первые 5 выполненных операций трактуются как этап освоения методики. В последующем, к 10-й – 15-й РА ДРПЖ, происходило совершенствование техники оперирования, что отразилось на времени оперативного вмешательства. Авторы наблюдали «плато» в длительности вмешательства с тенденцией к снижению [64] (рис. 1).

Рис. 1 Зависимость продолжительности операции от количества выполненных вмешательств (по Ugo Boggi, 2015).



Уровень интраоперационной кровопотери варьировал от 100 до 475 мл, средний объём кровопотери составил $274,4 \pm 120,1$ мл. По сообщениям

отдельных авторов, такой низкий уровень кровопотери обеспечивался за счёт точности и прецизионности роботической техники. [64,74,81]

Максимальная частота конверсии приведена в исследовании Р. Suman - 22.5%, а также у Н. Duran 12.5% и JA Waters – 11.7% [42,78,79,81]. В других публикациях этот показатель составил 2,4 – 6,5 % [47,74,86]. Наиболее частой причиной конверсии, по данным авторов, являлось неконтролируемое кровотечение из селезёночных сосудов, реже – прорастание опухоли в мезентерикопортальный ствол, трудности мобилизации опухоли и непереносимость гиперкапнии [47,50,74,86] А Rosemurgy сообщает о конверсии в результате недостаточной визуализации и трудности мобилизации опухоли диаметром 16 см. Автор приходит к заключению о необоснованности применения РК при крупных опухолях, что требует более тщательного отбора пациентов для РА ДРПЖ. [64,74,82].

Пересечение ПЖ выполнялось как острым путем, так и с помощью эндоскопических сшивающих аппаратов. Обработка остающейся культи могла выполняться также разными способами. Часть авторов, выполнявших пересечение ПЖ с помощью аппарата, оставляли скрепочный шов, не отсекая его [22,61,69,86]. В других публикациях ПЖ пересекалась с помощью монополярных ножниц, а ушивание культи проводилось рассасывающей полипропиленовой нитью 5/0 восьмиобразным швом, либо «п»- образными швами [38,48,64] При продолжающемся кровотечении из зоны скрепочного шва, ряд авторов рекомендуют отсекаать скрепочный шов и ушивать культю полипропиленовой нитью [37,69,86]. Большинство авторов стремятся сохранить селезёнку. Техника ДРПЖ без спленэктомии, но с резекцией селезёночных сосудов (А Warshaw) [80] является относительно редкой при выполнении РАО (табл. 9).

Таблица 9. РА ДРПЖ выполненные с сохранением селезёнки или со спленэктомией.

| Авторы | Число ДРПЖ | РА | Сохранение селезёнки | Резекция сосудов |
|------------------------|------------|----|----------------------|------------------|
| U Boggi | 55 | | 55 (100%) | 0 |
| PC. Giulianotti | 46 | | 23 (50%) | 0 |
| P. Suman | 40 | | 12 (30%) | 1 (8,3%) |
| JB Martinie, E Hanna | 39 | | 22 (56%) | 4 (18%) |
| M. Daouadi | 30 | | 2 (6,7%) | - |
| HK. Hwang | 21 | | 21 (100%) | 4 (19%) |
| CM. Kang | 20 | | 19 (95%) | 4 (21%) |
| A. Rosemurgy, SB. Ross | 16 | | 0 (0) | 0 (0) |
| H. Duran | 16 | | 1 (6,25%) | 0(0) |
| Q.Zhan | 16 | | 7 (43,75%) | - |
| M. Wayne | 12 | | 11 (91,7%) | - |
| A. Balla | 11 | | 11 (100%) | 0 (0) |

Из таблицы видно, что в большинстве случаев авторы старались выполнить операцию с сохранением селезёнки, операции с резекцией селезёночных сосудов выполнялись крайне редко и представлены в единичных публикациях.

В большинстве наблюдений РАО частота R0- резекций составила 100%. Уровень этого показателя - 96,5%. Данные по количеству удаленных лимфатических узлов имеются лишь в единичных публикациях [42, 74,78,79,81,86] (табл.10).

Таблица 10. Частота R₀- резекций и среднее количество удаляемых лимфоузлов.

| Авторы | Удаленные ЛУ | R ₀ - резекции, % |
|----------------------------|--------------|------------------------------|
| H. Zeh, AH. Zureikat, 2013 | 14.1 | 97 |
| A Rosemurgy 2015 | 9.5 ± 0.5 | 100 |
| Q.Zhan, 2013 | Нет данных | 100 |
| U. Boggi, 2015 | Нет данных | 100 |
| H Duran | 12.5 | 100 |
| P Suman | 4.5 | 78.6 |
| JA Waters | 5 | 100 |

Характеристика послеоперационного периода

Средний послеоперационный койко-день составил 10,7 суток. Минимальный от 2 до 4 суток, максимальный -16 суток [42,79,81].

Данные о повторном оперативном вмешательстве составляют в абсолютных значениях 1 – 2 случая. Небольшое число повторных операций

оказалось в крупных сериях у АН Zureikat (1.2%) и U Boggi (1.8%). Наибольшее количество зафиксировано у P Suman (5%) и Q Zhan (6.25%) [64,81,84,86,]

Причинами повторных вмешательств после РА ДРПЖ были, как правило, специфические послеоперационные осложнения. Из них наиболее частое - аррозионное внутрибрюшное кровотечение (85%). Гораздо реже повторные вмешательства выполнялись по поводу недренируемых панкреатогенных жидкостных скоплений - 15%. [42,64,81,84,86]

Послеоперационные осложнения

Послеоперационные осложнения указаны в большинстве публикаций. В некоторых наблюдениях частота послеоперационных осложнений достигала 40 – 67 % [44,64,79.]. Объясняя эту ситуацию, авторы ссылаются на недостаточный опыт в миниинвазивной хирургии ПЖ, а также на неадекватную выборку пациентов для РАО. В других исследованиях, частота послеоперационных осложнений была в пределах 5 - 10% [37,58,81,84]. Большая часть (84%) относилась к I-II группе по Clavien-Dindo. Лишь у небольшой когорты больных (16%) были послеоперационные осложнения, потребовавшие хирургической коррекции.

U. Boggi в резюме к своей публикации о 55 РА ДРПЖ, подчёркивает, что несмотря на достаточно высокий уровень осложнений, их тяжесть не оказывает значимого влияния на продолжительность госпитализации и качество жизни пациентов. [64]

Наружные панкреатические свищи описаны в публикациях, охватывающих 309 наблюдений РА ДРПЖ, и составляют основную часть послеоперационных осложнений (30,1%). Фистулы типа С встречались редко (15,9%) и описаны в рамках нескольких исследований [39,50,64,81,82] Преобладали свищи типа В (46,3%), реже - типа А (42,1%) (табл. 11). В ряде публикаций [81,82] приводятся данные об отсутствии

послеоперационных осложнений, однако в этих исследованиях нет информации о наблюдении за пациентами на амбулаторном этапе в течение 30 – 90 дневного периода.

Таблица 11. Данные по количеству послеоперационных наружных панкреатических свищей (период наблюдения – 90 дней).

| Авторы | НПС общ. | Тип А | Тип В | Тип С |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|
| U Boggi | 29 (52,7%) | 4 (7,2%) | 25 (45,4%) | 0 |
| PC. Giulianotti | 9 (19,6%) | н/д | н/д | н/д |
| P. Suman | 8 (20%) | 6 (15%) | 2 (5%) | 0 |
| JB Martinie, E Hanna | 15 (38,5%) | 10 (25,6%) | 1 (2,6%) | 4 (10,3%) |
| M. Daouadi | 14 (46,7%) | 6 (20%) | 4 (13,35%) | 4 (13,35%) |
| HK. Hwang | 2 (9,5%) | н/д | н/д | н/д |
| SA. Waters | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A. Rosemurgy, SB. Ross | 4 (25%) | н/д | н/д | н/д |
| H. Duran | 2 (12,5%) | 2 (12,5%) | 0 | 0 |
| Q.Zhan | 9 (56,3%) | н/д | н/д | н/д |
| M. Wayne | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A. Balla | 1 (9%) | 1 (9%) | 0 | 0 |

В таблице показано, что тяжелые свищи типа С встречались в единичных наблюдениях, чаще встречались свищи типа А. При этом, у многих авторов данных о распределении по тяжести свищей не представлено.

Повторная госпитализация потребовалась в 5-6% наблюдений. Основной причиной являлись недренируемые панкреатогенные жидкостные скопления (4%), трактующиеся в последующем как наружный панкреатический свищ. Второй по частоте причиной повторной госпитализации было внутрибрюшное кровотечение (2%). [64,74,86]

1.3 Тотальная дуоденумпанкреатэктомия

РА ДПЭ мало описанное в мировой литературе вмешательство, которое технически представляет собой слияние этапов РА ПДР и РА ДРПЖ. [30,40,55,66,67,86,88].

В мировой литературе представлены всего 24 РА ДПЭ, из которых большая часть (62,5%) выполнена командой хирургов из Питтсбурга (США) во главе с Н Zeh и АН Zureikat [40,45,47,86-88]

Средний возраст пациентов, перенесших РА ДПЭ - $53,7 \pm 11,2$ лет. Абсолютное большинство составили мужчины – 73%. Средний ИМТ - $51,4 \pm 5,3$ кг/м².

Данные о заболеваниях, по поводу которых выполнялась РА ДПЭ, представлены у 20 (83%) пациентов. В 9 случаях операция производилась по поводу хронического панкреатита, в 8 - погранично злокачественных опухолей, и только в 3 - по поводу протоковой аденокарциномы ПЖ (табл. 12).

Таблица 12. Заболевания, по поводу которых выполнена РА ДПЭ

| Нозологическая единица | Число пациентов |
|--|-----------------|
| Рак поджелудочной железы | 3 (15%) |
| Нейроэндокринные неоплазии | 2 (10%) |
| Внутрипротоковая папиллярно- муцинозная опухоль (IPMN) | 6 (30%) |
| Хронический панкреатит | 9 (45%) |
| Итого | 20 (100%) |

По представленным данным можно отметить что РА тДПЭ по поводу хронического панкреатита выполнялись в основном, в клиниках США. Эта особенность связана с выполнением вмешательств по поводу аутоиммунного панкреатита с одномоментной трансплантацией островковых клеток ПЖ.

Примерно в половине публикаций (62,5%) указывался размер опухоли. Этот параметр варьировал от 2 до 4 см по данным разных авторов. Средний размер составил $3,1 \pm 0,67$ см. [86-88.].

Интраоперационные и послеоперационные результаты РА ДПЭ представлены в таблице 13.

Таблица 13. Интра- и послеоперационные данные РА ДПЭ.

| <i>Характеристика</i> | <i>РА ДПЭ</i> |
|---|---------------|
| Время операции, мин | 635±94,1 |
| Интраоперационная кровопотеря, мл. | 760±208,8 |
| Конверсия на открытое вмешательство | 2 (8,3%) |
| Спленэктомия | 9 (37,5%) |
| Средний послеоперационный койко – день, сут | 13,1±2,4 |
| Послеоперационные осложнения | 17 (70,8%) |
| Clavien - Dindo гр. I-II | 13 (76,5%) |
| Clavien - Dindo гр. III-IV | 4 (23,5%) |
| Летальность | 0 |

По представленным в таблице данным можно судить о соответствии всех основных интраоперационных параметров тДПЭ таковым, выполняемым в традиционном открытом варианте.

Конверсии на традиционное открытое вмешательство (ТрО) произведены в 2 случаях (8,3%) по причине неконтролируемого внутрибрюшного кровотечения. РА ДПЭ со спленэктомией выполнена в 9 (37,5%) наблюдениях в связи с наличием или подозрением на злокачественную опухоль.

1.4 Срединная резекция поджелудочной железы

В мировой литературе нами выявлено 7 публикаций посвященных РА СРПЖ, в которых представлено суммарно 48 наблюдений [17,18,48,56,84,86].
табл. 14

Таблица 14. Количество выполненных РА СРПЖ

| <i>Автор</i> | <i>Количество РА СР ПЖ</i> |
|-------------------------|----------------------------|
| H Zeh, AH Zureikat 2013 | 13 (27.1%) |
| Q Zhan 2013 | 10 (20.8) |
| GJ Abood 2013 | 9 (18.5%) |
| K Cheng 2013 | 7 (14.6) |
| CM Kang 2011 | 5 (10.4%) |
| PC Giulianotti 2010 | 3 (6.25%) |
| P Addeo 2011 | 1 (2.1%) |
| Итого | 48 (100%) |

Среди пациентов преобладали женщины - 76%. Средний возраст составил $55,2 \pm 5,4$ года. ИМТ - 28 кг/м^2 .

В 25 (52,1%) из 48 наблюдений имеются данные о характере заболеваний ПЖ, по поводу которых выполнялась РА СРПЖ (табл. 15).

Таблица 15. Заболевания, по поводу которых выполнена РА СРПЖ

| Нозологическая единица | Число пациентов |
|------------------------------------|-----------------|
| Рак поджелудочной железы | 0 (0) |
| Нейроэндокринные неоплазии | 6 (24%) |
| Кистозные опухоли | 14 (56%) |
| Солидная псевдопапиллярная опухоль | 5 (20%) |
| Хронический панкреатит | 0 (0) |
| Итого | 25 |

В таблице отражено, что более половины срединных резекций выполнено по поводу кистозных опухолей, реже операции выполнялись по поводу нейроэндокринных или солидных псевдопапиллярных опухолей.

РА СРПЖ выполнялись по поводу опухолей, размером не более 3 см. Средний размер образования составил $2,86 \pm 0,9$ мм. Преимущественное расположение зафиксировано в теле поджелудочной железы, реже в перешейке. Интраоперационные результаты и данные послеоперационного периода РА СРПЖ приведены в таблице 16.

Таблица 16. Интра- и послеоперационные результаты РА СРПЖ

| <i>Характеристика</i> | <i>РА СРПЖ</i> |
|---|------------------|
| Время операции, мин | $350 \pm 68,3$ |
| Интраоперационная кровопотеря, мл. | $222,3 \pm 50,2$ |
| Конверсия на открытое вмешательство | 3 (6,25%) |
| Средний послеоперационный койко – день, сут | $15,7 \pm 8,6$ |
| Послеоперационные осложнения | 27 (56,2%) |
| Clavien - Dindo гр. I-II | 38 (79,2%) |
| Clavien - Dindo гр. III-IV | 10 (20,8%) |
| Повторные операции в одну госпитализацию | 1 (2,1%) |
| Летальность | 0 |
| Повторные госпитализации в 90 суток | 6 (12,5%) |

В данной таблице приведены сводные интра – и послеоперационные данные по выполненным робот – ассистированным срединным резекциям ПЖ.

Конверсия выполнена только в 3 (6,25%) из 48 наблюдений, но причины конверсии не указаны ни в одном случае.

Повторная операция произведена в 1 случае по поводу аррозионного внутрибрюшного кровотечения.

По данным наблюдения за пациентами в течение 90 суток после операции в 6 (12,5%) наблюдениях понадобились повторные госпитализации в стационар, обусловленные панкреатогенным жидкостными скоплениями и панкреатическими свищами.

Летальных исходов в течение трёхмесячного периода наблюдения не зафиксировано.

1.5 Энуклеация опухоли поджелудочной железы

В двух исследованиях выявлено всего 11 РА ЭОПЖ [84,86]. Характеристики операций и послеоперационного периода представлена в таблице 17.

Таблица 17. Интра- и послеоперационные данные РА ЭОПЖ

| <i>Характеристика</i> | <i>РА ЭО ПЖ</i> |
|---|-----------------|
| Время операции, мин | 198±11,3 |
| Интраоперационная кровопотеря, мл. | 0-50 |
| Средний послеоперационный койко – день, сут | 7,1 ±2,1 |
| Послеоперационные осложнения | 6 (54,5%) |
| Clavien - Dindo гр. I-II | 3 (50%) |
| Clavien - Dindo гр. III-IV | 3 (50%) |
| Наружный панкреатический свищ | 3 (27,3%) |
| Повторные операции в одну госпитализацию | 1 (2,1%) |
| Летальность | 0 |
| Повторные госпитализации в 90 суток | 3 (27,3%) |

Наружный панкреатический свищ после РА ЭОПЖ сформировался у 3 пациентов. В 2 случаях - тип А и в 1 случае тип В (ISGPS).

По результатам 90 - дневного наблюдения летальных исходов не отмечено. Повторные госпитализации потребовались трём пациентам - причины не указаны.

1.6. Заключение

Анализ литературы показал, что за период 2003 - 2016 годов в мире было выполнено 970 РАО на ПЖ. Проведенные исследования не позволяют определить обоснованное место РА технологии в хирургической панкреатологии. Не приведено определение оптимальных точек приложения РК в хирургии ПЖ. Не определены показания и противопоказания для выполнения РАО на ПЖ. Имеется целый ряд спорных вопросов для РА хирургии ПЖ, таких как размер опухоли, при котором оправдана роботическая операция, возможность выполнения РАО после предшествовавших операций на брюшной полости. Ни в одной публикации не приводится четкого и полного описания методики РАО на ПЖ с описанием всех технических аспектов вмешательств. В опубликованных работах нет анализа онкологической эффективности РА технологии в хирургии ПЖ. Не приводится сравнительного анализа преимуществ и недостатков РА операций на ПЖ в по отношению к лапароскопическим и открытым вмешательствам.

В этой связи актуальным является продолжение исследований, направленных на изучение всего комплекса миниинвазивных технологий в хирургической панкреатологии. При этом необходим дальнейший поиск решений, обеспечивающих возможность оптимального применения РА и технологий при операциях на ПЖ.

ГЛАВА 2

Материал и методы

В исследование включено 185 пациентов, которым выполнены различные хирургические вмешательства на ПЖ в период с 2009 по 2016 годы в абдоминальном отделе Института хирургии им. А.В.Вишневского.

Средний возраст пациентов составил $51,3 \pm 14,1$ лет. Большую часть составили женщины, их было 134 (72,4%), мужчин - 51 (27,6%).

Больные стратифицированы по анестезиологическому риску ASA: больных со второй категорией было 102 (55,1%), с третьей – 83 (44,9%).

Оперативные вмешательства чаще выполнялись по поводу кистозных, нейроэндокринных и солидных псевдопапиллярных опухолей, реже – по поводу аденокарциномы.

Подробные характеристики больных, а также заболевания, по поводу которых выполнялись вмешательства, отражены в таблицах 18 и 19.

Таблица 18. Характеристика пациентов, включённых в исследование

| | |
|--------------------|-----------------|
| Количество больных | 185 |
| Женщин | 134 (72,4%) |
| Средний возраст | $51,3 \pm 14,2$ |
| ИМТ | 23,9 |
| Диаметр опухоли | $3,7 \pm 2,4$ |
| ASA II | 102 (55,1%) |
| ASA III | 83 (44,9%) |

Таблица 19. Нозологические формы, по поводу которых выполнялись оперативные вмешательства

| <i>Нозологическая единица</i> | <i>Число пациентов</i> |
|-------------------------------|------------------------|
| Аденокарцинома | 42 (22,7%) |
| Кистозные опухоли | 50 (27%) |
| НЭО | 47 (25,4%) |
| СППО | 15 (8,1%) |
| Хронический панкреатит | 25 (13,5%) |
| Другие | 6 (3,2%) |

Как показано в таблице, в большинстве случаев пациенты оперированы по поводу погранично злокачественных опухолей и лишь в 27% по поводу рака ПЖ, также имелся ряд больных, которым вмешательства выполнены по поводу доброкачественных опухолей и осложнённых форм хронического панкреатита.

В зависимости от вида оперативных вмешательств больные были разделены на 3 группы: ПДР, ДР ПЖ и редкие операции (тДПЭ, СрР, ЭО). ПДР и ДР ПЖ были выполнены пациентам как в открытом, так и в лапароскопическом, и робот – ассистированном вариантах. Учитывая редкость выполнения тДПЭ, СрР, ЭО, подобрать адекватные контрольные группы для этих вмешательств не было возможным, эти группы представлены без соответствующих групп сравнения. Данные об объёмах вмешательств основной и контрольных групп представлены в таблице 20

Таблица 20. Виды оперативных вмешательств по группам

| Операция | Основная группа РАО n= 85 (%) ⁸ | Контрольные группы n= 100 | |
|----------|---|---------------------------|----------|
| | | ТР | ЛС |
| ПДР | 17 (20%) | 30 (30%) | - |
| ДР ПЖ | 45 (53%) | 60 (60%) | 10 (10%) |
| тДПЭ | 2 (2,4%) | - | - |

⁸ Процентное соотношение рассчитано от общего количества больных основной группы и контрольной группы соответственно

| | | | |
|-----|------------|---|---|
| СрР | 6 (7%) | - | - |
| ЭО | 15 (17,6%) | - | - |

Из представленной таблицы следует что большую часть операций основной и контрольной группы составили дистальные резекции ПЖ, реже выполнялись ПДР. Остальные операции представлены в единичном варианте.

Группа больных, перенесших панкреатодуоденальную резекцию

В группу ПДР вошло 47 пациентов. 17 (36,2%) из них перенесли РАО, остальным 30 (63,8%) выполнены Тр ПДР.

Средний возраст больных, перенесших РА ПДР, составил $59,4 \pm 13,4$ лет, Тр ПДР – $55,5 \pm 10,8$ лет. В обеих группах преобладали женщины: в группе РА ПДР 12 (70,6%), Тр ПДР – 17 (56,7%). Все больные стратифицированы по ASA, большинство относилось к III категории: 10 (58,8%) при РА ПДР и 21 (70%) при Тр ПДР. Остальным больным присвоен статус ASA II. Группы открытой и РА ПДР также были сопоставимы по ИМТ, наличию/отсутствию сопутствующей патологии, билиарной, панкреатической гипертензии, механической желтухи и предшествовавшего дренирования желчных протоков. Максимальный размер опухоли, при котором выполняли РА ПДР, составил 4,9 см. У больных группы РА ПДР не было предшествовавших операций на брюшной полости. Подробная информация о больных, перенесших РА или Тр ПДР приведена в таблице 21.

Таблица 21. Демографические и предоперационные данные больных, перенёсших РА и Тр ПДР

| <i>ПДР</i> | <i>РА</i> | <i>ТР</i> | <i>P</i> |
|------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| женщин | 12 (70,6%) | 17 (56,7%) | 0,533 |
| мужчин | 5 (29,4%) | 13 (43,3%) | 0,533 |
| средний возраст, лет | $59,4 \pm 13,4$ | $55,5 \pm 10,8$ | 0,242 |
| ИМТ, кг/м ² | 22,8 | 23,7 | 0,377 |

| | | | |
|--|------------|------------|-------|
| ASA II | 7 (41,2%) | 13 (43,3%) | 1 |
| ASA III | 10 (58,8%) | 17 (56,7%) | 1 |
| Диаметр панкреат. протока | 5,4±2,7 | 5,2±2,8 | 0,154 |
| Панкреатическая гипертензия | 10 (58,8%) | 17 (56,7%) | 1 |
| Билиарная гипертензия | 12 (70,6%) | 21 (70%) | 1 |
| Механическая желтуха | 10 (58,8%) | 13 (43,3%) | 1 |
| Предшествовавшее дренирование протоков | 5 (29,4%) | 9 (30%) | 1 |
| Средний диаметр опухоли | 2,2±1,7 | 2,6±2,1 | 0,548 |

По представленным данным можно сказать, что в основной и контрольной группе не было достоверных различий по всем основным оцениваемым показателям, не только демографическим и антропометрическим, но и таким как предшествующее билиарное дренирование или средний диаметр опухоли.

Основными клиническими проявлениями заболеваний являлись изменения в весе, наличие механической желтухи и диспепсический синдром. Реже имели место болевой синдром и общая слабость. Клинические проявления заболеваний представлены в таблице 22

Таблица 22. Клинические проявления заболеваний в группах РА и Тр ПДР

| <i>ПДР</i> | <i>РА</i> | <i>ТР</i> | <i>p</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-----------------|
| нет | 1 (5,9%) | 3 (10%) | 0,236 |
| слабость | 10 (58,8%) | 20 (66,7%) | 1 |
| боль | 8 (47,1%) | 15 (50%) | 0,383 |
| диспепсия | 10 (58,8%) | 24 (80%) | 0,176 |
| механическая желтуха | 10 (58,8%) | 13 (43,3%) | 0,234 |
| изменения в весе | 12 (70,6%) | 19 (63,3%) | 0,752 |

По представленным данным можно судить, что в группах не было достоверных различий по имевшейся у больных симптоматике.

Всем больным проводилась комплексная предоперационная инструментальная диагностика. Для верификации диагноза выполняли МСКТ и трансабдоминальное УЗИ. В большинстве случаев дообследование включало в себя МРТ либо эндосонографию. По данным предоперационной

диагностики, ни в одном случае не было инвазии опухоли в магистральные сосуды. Данные об объёмах инструментальной диагностики представлены в таблице 23.

Таблица 23 Методы инструментальной диагностики в группах РА и Тр ПДР.

| <i>ПДР</i> | <i>РА</i> | <i>ТР</i> |
|------------|-----------|------------|
| УЗИ | 17 (100%) | 30 (100%) |
| КТ | 17 (100%) | 30 (100%) |
| МРТ | 4 (41,2%) | 14 (82,3%) |
| эндоУЗИ | 7 (41,2%) | 13 (43,3%) |
| ЭГДС | 17 (100%) | 30 (100%) |

Методы обследования больных основной и контрольной групп не отличались. Спектр диагностики в группах также был одинаков.

Группа больных, перенесших дистальную резекцию поджелудочной железы

Дистальные резекции ПЖ произведены 115 пациентам. Группа РАО составила 45 (39,1%) наблюдений. Для проведения сравнительного анализа сформированы две контрольные группы: Тр ДРПЖ – 60 (52,2%) и ЛС ДРПЖ – 10 (8,7%).

Для дистальных резекций ПЖ здесь и далее приведены данные в РА, ЛС и Тр группах соответственно. Большинство пациентов были трудоспособного возраста $45,7 \pm 14,1$; $47,4 \pm 13,1$ и $49,7 \pm 13,8$ лет. Во всех группах большую часть составляли женщины 38 (84,5%); 7 (70%) и 40 (67%) соответственно. Также группы были сравнимы по другим показателям, таким как ИМТ, ASA, и отсутствию панкреатической гипертензии. Стоит отметить, что средний диаметр опухоли в группе Тр ДР ПЖ был значимо больше, чем в группах миниинвазивных ДР ПЖ. Максимальный диаметр опухоли, при котором выполняли РА ДР ПЖ составил 4,7 см. Подробные данные приведены в таблице 24.

Таблица 24. Характеристики больных, перенёсших ДР ПЖ.

| <i>ДР</i> | <i>РА</i> | <i>ЛС</i> | <i>ТР</i> | <i>p</i> |
|---------------------------|------------|-----------|------------|----------|
| количество женщин | 38 (84,5%) | 7 (70%) | 40 (67%) | 1.991 |
| количество мужчин | 7 (15,5) | 3 (30%) | 20 (33%) | 1.991 |
| средний возраст, лет | 45,7±14,1 | 47,4±13,1 | 49,7±13,8 | 0.563 |
| ИМТ, кг/м ² | 23,1 | 24,6 | 24,8 | 0.378 |
| ASA II | 28 (62,2%) | 7 (70%) | 37 (61,7%) | 0.259 |
| ASA III | 17 (37,8%) | 3 (30%) | 23 (38,3%) | 0.259 |
| Диаметр панкреат. протока | 2,7±1,7 | 2,4±1,3 | 2,5±1,2 | 0,895 |
| Средний диаметр опухоли | 2,9±1,8 | 3,2±2,1 | 7,3 ±5,05 | 0,958 |

При мультигрупповом анализе не получено достоверных различий в трех сравниваемых группах больных.

Клинические проявления заболеваний в большинстве случаев были представлены болевым и диспепсическим синдромами. Для 15 – 20% больных опухолевое поражение дистальных отделов поджелудочной железы явилось случайной находкой при контрольном диспансерном обследовании. Данные о клинических проявлениях заболеваний представлены в табл. 25

Таблица 25. Клинические проявления заболеваний в группах РА, ЛС и Тр ДР ПЖ

| <i>ДР</i> | <i>РА n=45</i> | <i>ЛС n=10</i> | <i>ТР n=60</i> | <i>p</i> |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------|
| нет | 8 (17,8%) | 2 (20%) | 10 (16,7%) | 0.074 |
| слабость | 17 (37,8%) | 4 (40%) | 42 (70%) | 0.921 |
| боль | 25 (55,6%) | 4 (40%) | 32 (53,3%) | 0.793 |
| диспепсия | 23 (51%) | 5 (50%) | 28 (46,7%) | 0.211 |
| изменения в весе | 7 (15,6%) | 8 (80%) | 25 (41,7%) | 0.176 |

Из таблицы видно, что достоверных различий в симптомокомплексе различных групп больных не было.

Всем пациентам в предоперационном периоде выполнялось трансабдоминальное УЗИ, в большинстве случаев выполнялось также КТ или МРТ органов брюшной полости. Эндосонографическое исследование выполнялось гораздо реже (таблица 26).

Таблица 26. Методы инструментальной диагностики в группах РА, ЛС и Тр ДР ПЖ

| <i>ДР</i> | <i>РА</i> | <i>ЛС</i> | <i>ТР</i> |
|-----------|------------|-----------|------------|
| УЗИ | 45 (100%) | 10 (100%) | 60 (100%) |
| КТ | 39 (86,7%) | 8 (80%) | 54 (90%) |
| МРТ | 36 (80%) | 7 (70%) | 22 (36,7%) |
| эндоУЗИ | 12 (27%) | 3 (30%) | 14 (23%) |
| ЭГДС | 45 (100%) | 10 (100%) | 60 (100%) |

Представленные в таблице данные отражают полную и адекватную предоперационную диагностику при дистальных резекциях ПЖ. Все группы пациентов прошли полноценное предоперационное обследование.

Группа больных, перенесших редкие оперативные вмешательства (тотальная панкреатэктомия, срединная резекция, энуклеация опухоли поджелудочной железы)

Группы срединных резекций (6) и энуклеации опухолей ПЖ (15) представлены только пациентами, оперированными в РА варианте. Также было выполнено две робот-ассистированная тотальные дуоденумпанкреатэктомии.

В группах СрР, Эо, тДПЭ большую часть пациентов составляли женщины трудоспособного возраста. Так, лишь в группе ЭО имелось 3 (20%) мужчин, в остальных двух группах были исключительно женщины. Средний возраст пациентов составил $47,2 \pm 12,5$, $43,3 \pm 14,0$ и $51 \pm 12,8$ соответственно. Ни в одной из групп не было пациентов с выраженной панкреатической гипертензией. Подробные данные представлены в таблице 27

Таблица 27. Характеристика больных, перенёвших тДПЭ, СрР и Эо ПЖ

| <i>Характеристика</i> | <i>тДПЭ</i> | <i>СрР</i> | <i>Эо</i> |
|-------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| количество женщин | 2 (100%) | 6 (100%) | 12 (80%) |
| средний возраст, лет | $51 \pm 12,8$ | $47,2 \pm 12,5$ | $43,3 \pm 14$ |
| ИМТ, кг/м ² | 21,8 | 23,4 | 22,1 |
| ASA II | 1 (50%) | 5 (83%) | 8 (53%) |
| ASA III | 1 (50%) | 1 (17%) | 7 (47%) |
| Средний диаметр опухоли | $2,3 \pm 1,1$ | $2,1 \pm 1,2$ | $1,9 \pm 1,4$ |
| Диаметр панкре. протока | $4 \pm 1,8$ | $2,1 \pm 0,3$ | $2,2 \pm 0,4$ |

В данной таблице показано, что во всех группах преобладали женщины, физикальный статус всех больных соответствовал ASA II- III.

Наличие панкреатической гипертензии отмечено лишь среди больных, перенесших панкреатэктомию.

У этих пациентов преобладали клинические проявления заболеваний в виде слабости и изменения в весе. Также у части больных имели место болевой и диспепсический синдром. Остальные клинические проявления встречались реже (таблица 28)

Таблица 28. Клинические проявления заболеваний в группах РА тДПЭ, СрР и Эо ПЖ

| | <i>тДПЭ</i> | <i>СрР</i> | <i>Эо</i> |
|------------------|-------------|------------|------------|
| нет | 0 | 1 (16,7%) | 4 (26,7%) |
| слабость | 1 (50%) | 3 (50%) | 10 (66,7%) |
| боль | 2 (100%) | 1 (16,7%) | 1 (6,7%) |
| диспепсия | 2 (100%) | 2 (33,3%) | 0 |
| изменения в весе | 1 (50%) | 4 (66,7%) | 7 (46,7%) |

В таблице показано, что ведущим симптомами во всех группах были слабость и изменения в весе. Пациентки, перенесшие панкреатэктомию жаловались на наличие болей в эпигастрии.

Всем больным этой группы выполняли трансабдоминальное УЗИ и мультиспиральное КТ органов брюшной полости. В большинстве случаев также выполнялось МРТ органов брюшной полости. (Таблица 29)

Таблица 29. Методы инструментальной диагностики в группах РА тДПЭ, СрР и Эо ПЖ

| <i>Метод обследования</i> | <i>тДПЭ</i> | <i>СрР</i> | <i>Эо</i> |
|---------------------------|-------------|------------|------------|
| УЗИ | 2 (100%) | 6 (100%) | 15 (100%) |
| КТ | 2 (100%) | 6 (100%) | 15 (100%) |
| МРТ | 2 (100%) | 8 (83,3%) | 10 (66,7%) |
| эндоУЗИ | 0 | 1 (16,7%) | 8 (53,3%) |
| ЭГДС | 2 (100%) | 6 (100%) | 15 (100%) |

Из таблицы видно, что в этих группах проводилась тщательная и скрупулезная предоперационная диагностика, когда в обязательном порядке выполнялись КТ и УЗИ. МРТ выполнено большинству больных.

Комплексная предоперационная инструментальная диагностика включала стандартный набор лабораторных и инструментальных методов исследования, использующийся в Институте хирургии им. А.В.Вишневского при обследовании больных заболеваниями панкреатодуоденальной зоны (эзофагогастродуоденоскопия, ультразвуковое исследование, компьютерная и магнитно-резонансная томография, эндоскопическое ультразвуковое исследование).

Всем больным проводились клинические анализы крови и мочи, биохимическое исследование крови, определение уровня онкомаркеров СЕА, СА 19-9, α -ФР. Ультразвуковые исследования (УЗИ) органов брюшной полости в β -режиме и дуплексное сканирование (ДС) сосудов брюшной полости проводилось всем больным на аппаратах - «Voluson 730 pro V» фирмы GeneralElectric (США), «SonolineElegra», «SonolineSienna» фирмы Siemens (Германия), оснащенных мультисекторными датчиками с частотой 3,5 МГц.

Эндоскопическое ультразвуковое исследование (эндосонография) выполнялось аппаратами Olympus GF UM 160 и Fujinon EG 530 UR.

Эндоскопическое исследование пищевода, желудка, двенадцатиперстной и толстой кишки производилось всем больным по общепринятой методике аппаратами фирмы «Olympus» (Япония).

Мультиспиральную КТ (МСКТ) органов брюшной полости выполняли на аппарате «Brilliance», фирмы Philips (Голландия), по стандартной методике с получением 5-9 мм срезов во фронтальной, сагиттальной и аксиальной проекциях. Болюсное контрастное усиление осуществляли с помощью иньектора MallincrodtTycoMedtadSpectris с функцией «bolus-

tracking». Использовался стандартный протокол введения контрастного препарата: нативная, артериальная (на 10-й секунде), венозная (на 42-й секунде), отсроченная (на 180–200-й секунде) фазы.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) брюшной полости выполнялась на аппарате «PhilipsIntera 1,0 T».

Морфологическое исследование материала проводилось как интраоперационно (криостатные срезы), так и в плановом порядке с использованием стандартного метода парафиновой заливки, окраской гематоксилином и эозином. Для иммуногистохимического исследования применяли панель из первичных моноклональных антител к: хромогранину А, синаптофизину, CD56+, CD99+, поликлональному инсулину и др. («ДАКО»). Индекс пролиферации определяли на основании экспрессии Ki-67 в ядрах при анализе 1000 опухолевых клеток.

Сравнительной оценке подвергнуты такие параметры как продолжительность операции, интраоперационная кровопотеря, наличие опухолевых элементов в крае резекции, частота конверсий при ЛС и РА вмешательствах, количество удаленных лимфатических узлов. Учитывали исходное состояние паренхимы ПЖ и панкреатического протока (ПП) - проявление атрофии и склерозирования, наличие панкреатической гипертензии, калькулёза.

Послеоперационные осложнения классифицированы по Clavien –Dindo (2004), специфические послеоперационные осложнения, такие как наружный панкреатический свищ, кровотечение и гастростаз - по классификации International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS, 2005). Длительность пребывания в стационаре после операции подсчитана в койко-днях. Летальность учтена в период нахождения в стационаре.

Данные представлены в виде медианы с указанием интерквартильного диапазона. Достоверность различий количественных показателей

определялась при помощи критерия Манна-Уитни, а при анализе категориальных данных использовали точный тест Фишера. При сравнении трех групп при дистальных резекциях поджелудочной железы использовали многогрупповой тест Фишера для количественного анализа и тест Краскела – Уоллиса для проверки статистической достоверности медиан нескольких выборок. Различия между исследуемыми группами считались статистически значимыми, если значение p было $< 0,05$

ГЛАВА 3

Техника робот-ассистированных операций на поджелудочной железе

Ниже описана разработанная нами техника робот-ассистированных операций с подробным описанием этапов вмешательств, а также расположения портов, рабочей тележки робота и положения ассистента.

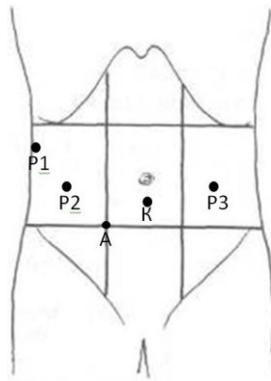
РА вмешательства соответствовали всем онкологическим канонам и не отличались от таковых, выполняемых нами в традиционном открытом варианте. Особое внимание в ходе РАО уделялось строгому соблюдению онкологических принципов оперирования; осуществлялось радикальное удаление лимфатических коллекторов, экстрафасциальное выделение удаляемой части органа, мобилизации комплекса с минимальным воздействием на опухоль до ее сосудистой и лимфатической изоляции.

3.1. Панкреатодуоденальная резекция

Больной располагался на операционном столе в положении на спине с разведенными ногами. Тележка пациента (робот) устанавливалась за головой пациента. Ассистент располагался между ног, либо справа от пациента.

Операция выполнялась 4 роботическими манипуляторами, несущими три роботических инструмента и видеолапароскоп, также использовалось один ассистентский инструмент. Использовались следующие роботические инструменты: двуокончатый зажим, биполярный зажим («Мэриленд»), монополярные ножницы, ультразвуковые ножницы (Harmonic ACE), иглодержатель. Арсенал ассистента состоял из мягкого кишечного зажима, отсосной трубки и клипатора, реже мог быть использован лапароскопический ретрактор. Схема расположения портов изображена на рисунке 2

Рисунок 2. Схема расположения портов при выполнении РА ПДР (P1, P2, P3 –роботические манипуляторы; К – камера; А – ассистентский порт)

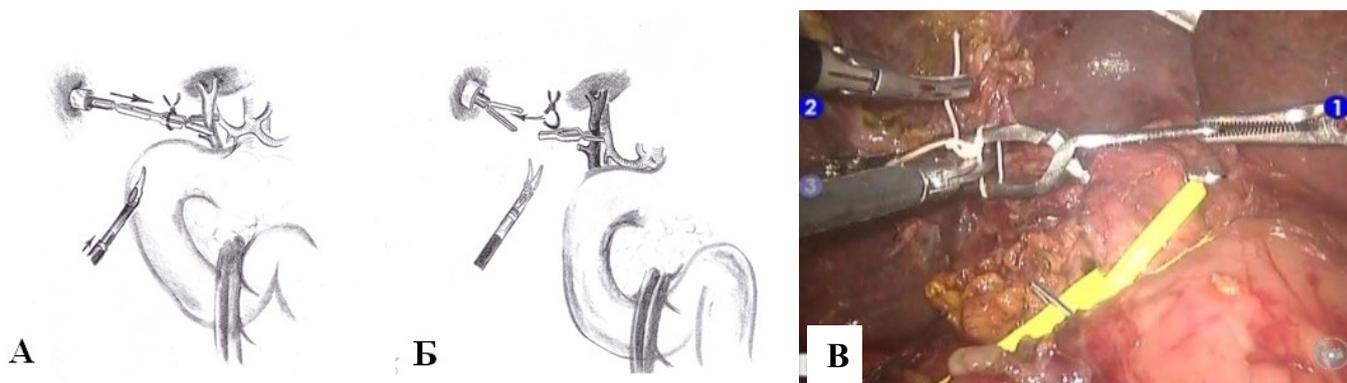


Вмешательство начинали с диагностической лапароскопии, во время которой исключали наличие имплантационных метастазов. Первым этапом выполняли холецистэктомию с использованием биполярного зажима и ультразвуковых ножниц. Создавали натяжение гепатодуоденальной связки вверх, для этого правую долю печени оттесняли вверх двухкончатым зажимом в третьем манипуляторе (P1).

Культи пузырного протока фиксировали биполярным зажимом, создавая тракцию гепатодуоденальной связки вправо. За счет этого удавалось адекватно визуализировать общий желчный и общий печеночный протоки в тканях связки. Монополярными ножницами рассекали брюшину вдоль правой стенки гепатикохоледоха. Выделяли ретрохоледохеальные лимфатические узлы вплоть до ворот печени (12ая группа) и смещали их в сторону удаляемого комплекса. Рассекали листок брюшины в области перехода с гепатодуоденальной связки на заднюю брюшную стенку у двенадцатиперстной кишки. На этом этапе, как правило, обнажалась верхняя задняя панкреатикодуоденальная вена, которую дважды клипировали клипсами EndoLock и пересекали. Выделяли устье гастродуоденальной артерии. Биполярным зажимом создавали окно позади общего печёночного протока на уровне тотчас выше культи пузырного протока. В этом месте на общий печеночный проток накладывали малый сосудистый зажим DeVakey тотчас выше устья пузырного протока. Для наложения зажима применяли следующий прием. Вне брюшной полости толстой лигатурой бранши зажима связывали таким образом, чтобы их кончики были фиксированы в раскрытом

состоянии. В этом состоянии зажим вводили в брюшную полость через просвет 12-мм ассистентского порта. Раскрытые бранши зажима заводили на общий печеночный проток. Ножницами пересекали фиксирующую их лигатуру, что обеспечивало сжатие браншей (рис. 3).

Рисунок 3 методика временного клипирования общего печёночного протока при РА ПДР: А – наложение зажима на печеночный проток; Б – фиксация зажима на печеночном протоке; В – интраоперационная картина.



Общий печеночный проток пересекали острым путем монополярными ножницами тотчас под наложенным зажимом. Дистальную культю желчного протока фиксировали биполярным зажимом и смещали в сторону двенадцатиперстной кишки и латерально. Дважды клипировали и пересекали гастродуоденальную артерию у устья с помощью клип – аппликатора клипсами EndoLock. Выполняли лимфаденэктомию вдоль общей печеночной артерии вплоть до чревного ствола (8ая группа). При необходимости выполняли лимфаденэктомию и в зоне чревного ствола (9ая группа). При этом пользовались биполярным зажимом, гармоническими и монополярными ножницами. На этапе лимфаденэктомии особо чувствовались преимущества роботического комплекса - удаление лимфатических узлов производилось максимально прецизионно без повреждения стенки кровеносных сосудов. Во время выполнения лимфаденэктомии коагулировались лимфатические сосуды, в то м числе даже самые мелкие.

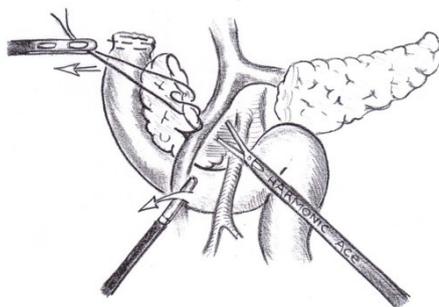
Затем с помощью ультразвуковых ножниц рассекали желудочно-ободочную связку от средней трети большой кривизны желудка до привратника. Выполняли мобилизацию антрального отдела желудка и луковицы двенадцатиперстной кишки с прилежащей клетчаткой и лимфатическими узлами (5ая и 6ая группы). Отступя 3 см от привратника двенадцатиперстную кишку пересекали аппаратом EndoGIA синей кассетой (45 мм – 3,5 мм).

По нижнему краю ПЖ в области перешейка вскрывали брюшину монополярными ножницами. Клетчатку в проекции верхней брыжеечной вены разделяли биполярным зажимом с использованием коагуляции. Идентифицировали переднюю поверхность верхней брыжеечной вены. Биполярным зажимом и ультразвуковыми ножницами формировали тоннель над конfluenceм верхней брыжеечной и селезеночной вен, при этом ассистент создавал натяжение тканей нижнего края поджелудочной железы с помощью ретрактора или мягкого кишечного зажима.

Перешеек железы пересекали аппаратом EndoGIA с синей кассетой (45 мм – 3,5 мм). Скрепочный шов на дистальной культе ПЖ отсекали острым путём - ножницами с монополярной коагуляцией мелких кровотокающих сосудов. Определяли локализацию культи панкреатического протока. Дистальную культю ПЖ дополнительно мобилизовывали на протяжении 10 - 15 мм.

Проксимальную культю ПЖ смещали вправо двуокончатый зажимом. Если необходимого натяжения тканей при этом не обеспечивалось, головку железы прошивали 8-образным швом и обеспечивали тракцию вверх и вправо за счет натяжения лигатуры (рис. 4)

Рисунок 4 Осуществление оптимальной трaкции проксимальной культи поджелудочной железы при РА ПДР



Верхнюю брыжеечную вену по ее правому контуру сверху вниз отделяли от паренхимы головки и крючковидного отростка ПЖ. При этом клипировали и пересекали верхнюю панкреатодуоденальную вену и, при необходимости, ствол Генле. Здесь также работали биполярным зажимом и ультразвуковыми ножницами. Третий манипулятор двуокончатый зажимом осуществлял постоянную экспозицию тканей, в первую очередь отводя печень и мобилизованный ранее желудок. Мелкие венозные сосуды, самостоятельно впадающие в верхнюю брыжеечную вену, коагулировали биполярным зажимом. После этого, верхнюю брыжеечную вену смещали влево биполярным зажимом, рассекали заднюю стенку ее соединительнотканного ложа и выделяли верхнюю брыжеечную артерию. Правую полуокружность артерии от уровня ее устья до первой тощекишечной артерии обнажали параадвентициально, отделяя от нее жировую клетчатку, нервные стволы и лимфатические узлы (14ая группа), входящие в состав связки крючковидного отростка ПЖ. Здесь использовали монополярные и ультразвуковые ножницы. Отметим что лимфаденэктомию вдоль левой полуокружности верхней брыжеечной артерии не выполняли ввиду большого риска повреждения тощекишечных нервных сплетений. Нижнюю панкреатикодуоденальную артерию клипировали и пересекали.

В результате головка и крючковидный отросток ПЖ лишались магистрального артериального кровоснабжения и венозного оттока. Лишь после этого начинали манипулировать на тканях, непосредственно прилежащих к опухоли.

Выполняли мобилизацию двенадцатиперстной кишки по Кохеру. Париетальную брюшину по латеральному контуру «подковы» двенадцатиперстной кишки рассекали монополярными ножницами. Вертикальную часть двенадцатиперстной кишки с головкой ПЖ при опухоли T₂ отделяли с фасцией Трейца-Тольда от фасции Герота, что обеспечивало выделение задней поверхности мезопанкреас. При опухолях T₃ мобилизацию проводили ниже фасции Герота, обнажая нижнюю полую и почечную вены, аортокавальный промежуток. Брыжейку ободочной кишки в области печеночного изгиба отделяли по бессосудистой зоне и смещали вниз (маневр Cattell - Braasch).

Крючковидный отросток ПЖ с вертикальной и начальным отделом нижней горизонтальной частями двенадцатиперстной кишки смещали вверх от нижней полой вены. Выделяли нижнюю горизонтальную часть двенадцатиперстной кишки, создавая тоннель в корне брыжейки между фасциями Трейца-Тольда и Герота. Продвигаясь биполярным зажимом между листками фасций, достигали париетального листка брюшины с левой стороны от аорты. Париетальную брюшину по периметру начальной части тощей кишки вскрывали через образованное окно в корне брыжейки.

В результате мобилизации mesopancreas и mesoduodenum (рудиментарная брыжейка дуоденоюнального перехода) приобретали подвижность, образуя единую брыжейку с тощей кишкой.

Тощую кишку перемещали через сформированное окно в корне брыжейки слева направо на протяжении около 30 см и пересекали аппаратом EndoGIA на уровне первой сосудистой аркады. Аборальную культю тощей кишки оставляли на правой стороне корня брыжейки. Mesopancreas и mesoduodenum послойно пересекали ультразвуковыми и монополярными ножницами вдоль верхней брыжеечной артерии. В результате завершали выделение панкреатодуоденального комплекса; комплекс помещали в контейнер (рис. 5).

Рисунок 5. Пересечение mesopancreas и mesoduodenum на финальном этапе мобилизации панкреатодуоденального комплекса при РА ПДР



Культю тощей кишки смещали к культе ПЖ и подшивали 3 швами к ее задней поверхности, отступя 10-15 мм от края культы. Вскрывали просвет кишки монополярными ножницами на 5-7 мм меньше диаметра культы ПЖ. При возможности, когда имелся видимый панкреатический проток более 2 мм предпочитали формировать прецизионный панкреатикоюноанастомоз по типу duct-to-mucosa. Если же панкреатический проток был нитевидный и поджелудочная железа была мягкой сочной консистенции, выполняли формирование инвагинационного панкреатоеюноанастомоза конец-в-бок непрерывным швом монофиламентной рассасывающейся нитью 5/0 по типу dunking.

С культы общего печеночного протока снимали зажим DeVakey и извлекали его из брюшной полости. На расстоянии около 10 см от панкреатоеюноанастомоза стенку тощей кишки рассекали монополярными ножницами и формировали гепатикоюноанастомоз непрерывным швом монофиламентной рассасывающейся нитью 5-0.

Контролировали гемостаз в ложе удаленного панкреатодуоденального комплекса и зон лимфаденэктомии. Отступя 60-70 см от гепатикоюноанастомоза, формировали интракорпоральный дуоденоюноанастомоз бок-в-бок аппаратом EndoGIA Universal белой кассетой (30 мм – 2,5 мм).

Панкреатодуоденальный комплекс, желчный пузырь и лимфатические узлы 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14 групп извлекали из брюшной полости в пластиковом контейнере через разрез в месте стояния третьего роботического порта.

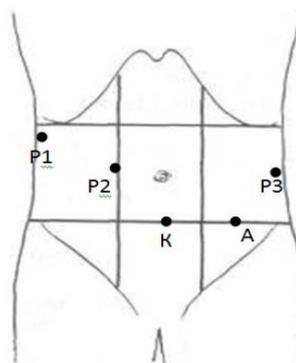
Операцию завершали обязательным дренированием областей гепатико – и панкреатоеюноанастомозов. Манипуляторы роботического комплекса отключали от инструментальных портов, которые удаляли, послойно ушивали раны.

Техника операции опубликована в виде статьи в журналах «Хирургия. Журнал им. Пирогова» в 2015 году и «Хирургическая гастроэнтерология» в 2016 году. [7,8]

3.2 Дистальная резекция поджелудочной железы

Больной располагался на операционном столе в положении на спине с разведёнными ногами. Тележка пациента (робот) устанавливалась за левым плечом. Ассистент располагался между ног пациента. Операция выполнялась тремя роботическими манипуляторами и одним ассистентским. Использовались следующие роботические инструменты: двухкончатый зажим, биполярный зажим («Мэриленд»), монополярные ножницы, ультразвуковые ножницы (Harmonic ACE), при необходимости – иглодержатель. Ассистент использовал мягкий кишечный зажим, отсосную трубку и клипатор. Схема расположения портов указана на рисунке 6.

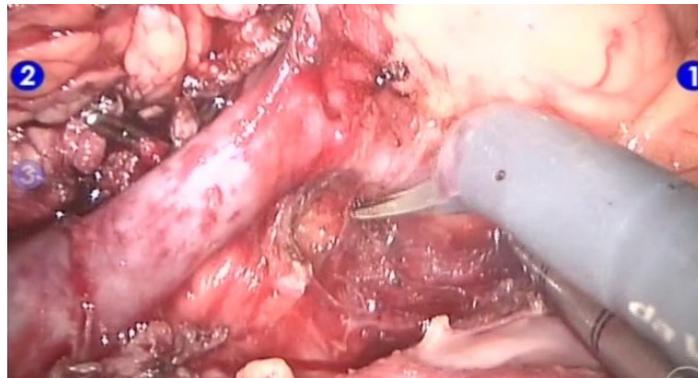
Рисунок 6. Схема расположения инструментальных портов при робот – ассистированной дистальной резекции ПЖ (P1, P2, P3 –роботические манипуляторы; К – камера; А – ассистентский порт).



Первым этапом выполняли вход в сальниковую сумку с помощью биполярного зажима и ультразвуковых ножниц. Желудочно-ободочную связку пересекали от дистального отдела желудка до коротких желудочных сосудов, желудочно-селезеночную связку с короткими артериями желудка сохраняли. Желудок смещали двуокончатым зажимом в третьем манипуляторе вверх и краниально, фиксируя его в этом положении.

Острым путём, используя монополярные ножницы, выделяли селезеночную артерию у места её отхождения от чревного ствола (Рис. 7). Превентивно артерию брали на турникет таким образом, чтобы при возникновении кровотечения была возможность ее пережать. С помощью трёхмерной камеры и точных движений манипуляторов удавалось прецизионно мобилизовать удаляемый комплекс с минимальной кровопотерей.

Рисунок 7. Этап мобилизации дистальных отделов поджелудочной железы от селезеночной артерии.



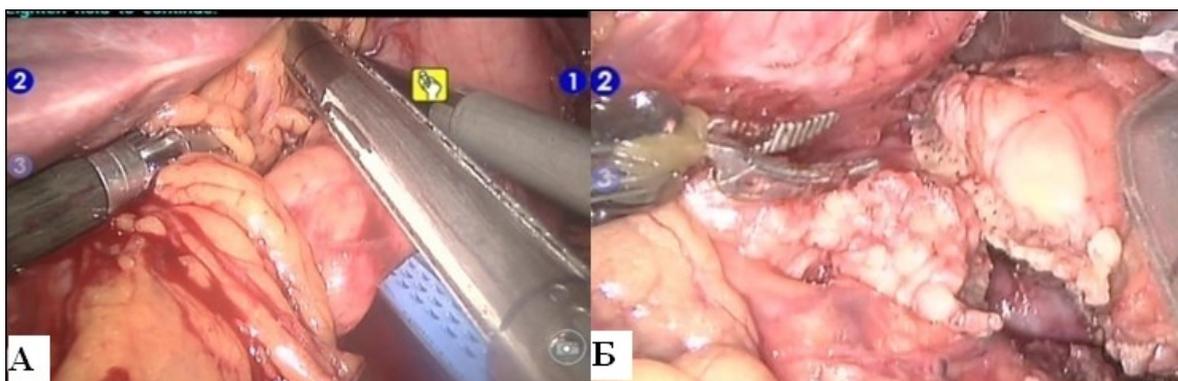
Рассекали брюшину вдоль верхнего края железы. Отделяли от нее селезеночную артерию. При мобилизации селезеночной артерии в области перешейка - проксимальной трети тела железы выделяли и клипировали дорзальную панкреатическую артерию. Мелкие артериальные сосуды, кровоснабжающие хвост железы, в т.ч. каудальную артерию, коагулировали.

Затем биполярным зажимом рассекали париетальную брюшину вдоль нижнего края железы. Создавали натяжение тканей путём тракции железы вверх и краниально двуокончатым зажимом в третьем манипуляторе.

Идентифицировали селезеночную вену. Вскрывали фасцию Тольда; отделяли вену от задней поверхности железы. Ультразвуковыми ножницами формировали окно между селезеночной веной и задней поверхностью железы.

Ориентируясь на расположение опухоли и ранее выделенные селезеночную артерию и вену, пересекали поджелудочную железу аппаратом EndoGia Universal с синей кассетой (45 мм – 3,5 мм) отступя не менее чем 2 см от края опухоли (Рис. 8). При этом тракцию железы к аппарату осуществляли биполярным зажимом и ультразвуковыми ножницами, в это время ассистент создавал контртракцию и натяжение тканей, находящихся под ПЖ. Раздавленные браншами аппарата ткани железы по линии скрепочного шва проксимальной культы отсекали ножницами. Культю ПЖ прошивали грубо 8 – образными или П – образными швами рассасывающейся монофиламентной нитью 3/0.

Рисунок 8. Этап пересечения поджелудочной железы с помощью сшивающего аппарата: А – вид непосредственно перед пересечением, аппарат заведен на всю толщу паренхимы поджелудочной железы; Б – вид после пересечения сшивающим аппаратом.



На дистальную культю ПЖ накладывали окончательный зажим в третьем манипуляторе. Создавая тракцию железы краниально и к передней брюшной стенке, производили мобилизацию задней поверхности ПЖ с опухолью между фасциями Тольда и Герота. Вскрывали фасцию Тольда вдоль селезеночной вены и отделяли вену от железы вплоть до ворот селезенки.

Мелкие притоки селезеночной вены клипировали или коагулировали, в зависимости от их диаметра.

Завершали мобилизацию дистальной части железы, выделяя ее хвост из ворот селезенки и отделяя в воротах селезенки от селезеночной артерии. Полностью выделенную дистальную часть поджелудочной железы помещали в контейнер. Окончательный гемостаз с помощью биполярного зажима. Ложе удаленной части железы дренировали. Комплекс удалялся в контейнере. Раны послойно ушивали.

Дистальная резекция поджелудочной железы со спленэктомией

Расположение портов, положение робота и ассистента аналогично таковому при дистальной резекции поджелудочной железы с сохранением селезенки. Рис.5

Мобилизацию поджелудочной железы производили от сосудов. Все манипуляции на поджелудочной железе и прилежащих к ней тканях до пересечения основных артериальных и венозных сосудов выполняли, не прикасаясь к опухоли.

Пересекали желудочно-ободочную и желудочно-селезеночную связки, используя биполярный зажим и гармонические ножницы. Короткие артерии желудка коагулировали, затем пересекали. Пересекали верхнюю часть селезеночно-диафрагмальной связки. В результате верхний полюс селезенки был мобилизован.

Желудок смещали двуокончатым зажимом к передней брюшной стенке и краниально. Выделяли селезеночную артерию у места её отхождения от чревного ствола, клипировали и пересекали. Лимфатические узлы чревного ствола (9ая группа) выделяли и смещали к удаляемой части железы.

Париетальную брюшину вдоль нижнего края поджелудочной железы рассекали монополярными ножницами от проекции мезентерикопортального ствола до ее хвоста. Прилежащую к железе жировую клетчатку с

лимфоузлами смещали дистально в сторону удаляемого комплекса. Биполярным зажимом пересекали селезеночно-ободочную и ободочно-диафрагмальную связки, смещали ободочную кишку книзу. Мобилизовали нижний полюс селезенки.

Поджелудочную железу смещали двуокончатым зажимом в третьем манипуляторе к передней брюшной стенке и краниально. Визуализировали верхнюю брыжеечную вену. Тупым путем отделяли её от задней поверхности железы, создавая тоннель под перешейком вплоть до верхнего края железы. В результате конfluence верхней брыжеечной и селезеночной вен отходил кзади. Селезеночную вену отделяли от тела поджелудочной железы на протяжении около 10 мм от конfluence, клипировали отступя 5 мм от устья и пересекали.

Затем аппаратом EndoGIA Universal с синей кассетой (45 мм – 3.5 мм) пересекали тело железы над конfluence вен. Скрепочный шов с проксимальной культи ПЖ отсекали острым путём с прошиванием паренхимы 8-образными или П – образными швами.

Далее смещали верхнюю брыжеечную вену вправо и рассекали жировую ткань вдоль ложа вены, обнажая переднюю поверхность верхней брыжеечной артерии до ее устья. Удаляли блок ткани, включающий жировую клетчатку, лимфоузлы (14ая группа) и нервные стволы, расположенные позади тела железы, обнажая верхнюю брыжеечную артерию и чревный ствол.

При опухолях T₂ дальнейшую мобилизацию выполняли межфасциально. Тело и хвост поджелудочной железы с фасцией Тольда отделяли от фасции Герота с помощью ультразвуковых ножниц. Дистальную часть поджелудочной железы с селезеночными сосудами и окружающей селезеночную артерию жировой клетчаткой и лимфатическими узлами 11й и 18й групп полностью мобилизовывали до ворот селезенки с лимфатическими узлами 10й группы.

Селезенку смещали плоскостью биполярного зажима вправо и вверх. Рассекали селезеночно - диафрагмальную связку монополярными ножницами или гармоническим скальпелем до ее средней части. Затем выполняли тракцию селезенки вниз и рассекали оставшуюся верхнюю часть селезеночно-диафрагмальной связки. Полностью мобилизованный комплекс погружался в контейнер.

При опухолях T₃ выполняли субфасциальную мобилизацию комплекса. Для этого после выделения верхней брыжеечной артерии, чревного ствола и левой передне-боковой поверхности аорты дальнейшую мобилизацию производили под фасцией Герота. Дополнительно удаляли лимфатические узлы вдоль общей печеночной артерии (8ая группа) и зоны чревного ствола (9ая группа). Обнажали левую почечную вену, центральную вену левого надпочечника и надпочечник. Преренальную жировую клетчатку отделяли от передней поверхности почки, пересекали селезеночно-почечную связку. Завершающим этапом мобилизации являлось пересечение селезеночно-диафрагмальной связки.

Таким образом, в результате удалялся комплекс дистальных отделов поджелудочной железы, селезенка, лимфатические узлы 8, 9, 10, 11, 14 и 18 групп.

Техника операции опубликована в виде статьи в журнале «Онкология. Журнал имени Герцена» в 2016 году [9]

3.3. Тотальная дуоденумпанкреатэктомия

Робот–ассистированная тотальная дуоденумпанкреатэктомия представляла, по сути, комбинацию описанных выше панкреатодуоденальной резекции и дистальной резекции поджелудочной железы со спленэктомией. Нами были выполнены две робот – ассистированные тотальные панкреатэктомии. Наш опыт не может быть однозначным руководством, однако даже на основании этого количества

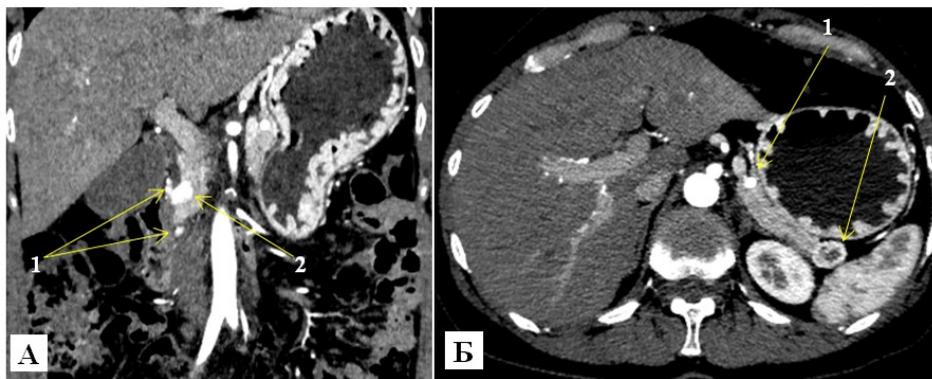
операций, а также опыта выполнения открытых панкреатэктомий мы отметили некоторые особенности РА панкреатэктомии. Например, после мобилизации панкреатодуоденального комплекса лучше пересечь ПЖ, обеспечив, таким образом, более комфортную работу с дистальными отделами ПЖ.

Клиническое наблюдение

Больная Ж., 42 лет обратилась в клинику – диагностическое отделение с жалобами на приступы слабости, эпизоды потери сознания, головокружения, судорожных припадков на фоне гипогликемии, ухудшение памяти, внимания. Из анамнеза выявлено что считает себя больной с 2007 года, когда впервые случился эпизод помутнения сознания. Не обследовалась. В 2014 году находилась на лечении по поводу язвы 12-перстной кишки (язвенный анамнез в течение 10 лет). При обследовании зафиксирован уровень гипогликемии 2,8 ммоль/л. Клинических проявлений не было. В апреле 2016 года эпизод гипогликемической комы с минимальным уровнем гликемии 1,4 ммоль/л. После проведенной консервативной терапии состояние с положительным эффектом. Очередной эпизод гипогликемической комы в июне 2016 г., госпитализирована в эндокринологическое отделение по месту жительства, при обследовании при МРТ головного мозга микроаденомы гипофиза, при УЗИ – аденомы обеих паращитовидных желёз. Также оперирована в 12.2015г. – нижняя левая лобэктомия по поводу карциноида легкого T1N0M0. Находилась на обследовании в эндокринологическом научном центре, где выявлены нормальные уровни инсулина и с- пептида, однако уровень гастрина составлял 1559 мЕд/л (N 13-115). При КТ органов брюшной полости выявлены множественные нейроэндокринные опухоли головки, тела и хвоста поджелудочной железы, множественные нейроэндокринные опухоли двенадцатиперстной кишки, метастатически изменённые лимфатические

узлы в хвосте ПЖ, аденома левого надпочечника, отмечалось также усиление васкуляризации складок тела, дна желудка (рис. 9).

Рисунок 9. Компьютерная томография органов брюшной полости с внутривенным контрастированием. А – фронтальная проекция: множественные гипervasкулярные нейроэндокринные опухоли двенадцатиперстной кишки (1) и крупная гипervasкулярная нейроэндокринная опухоль головки поджелудочной железы (2); Б – аксиальная проекция: нейроэндокринная опухоль тела ПЖ (1) и хвоста ПЖ (2)



Пациентка полностью обследована на базе нашего учреждения, после дообследования был установлен следующий диагноз:

Синдром множественной эндокринной неоплазии I типа (Синдром Вермера): Множественные нейроэндокринные опухоли (инсулиномы) головки, тела и хвоста поджелудочной железы cT2NxM0. Множественные нейроэндокринные опухоли (гастриномы) 12 – перстной кишки. Аденомы левого надпочечника. Микроаденомы гипофиза. Аденомы паращитовидных желёз. Карциноид левого легкого T1N0M0. Нижняя лобэктомия слева 15.11.2015. Синдром Зиллингера – Эллисона. Органический гиперинсулинизм.

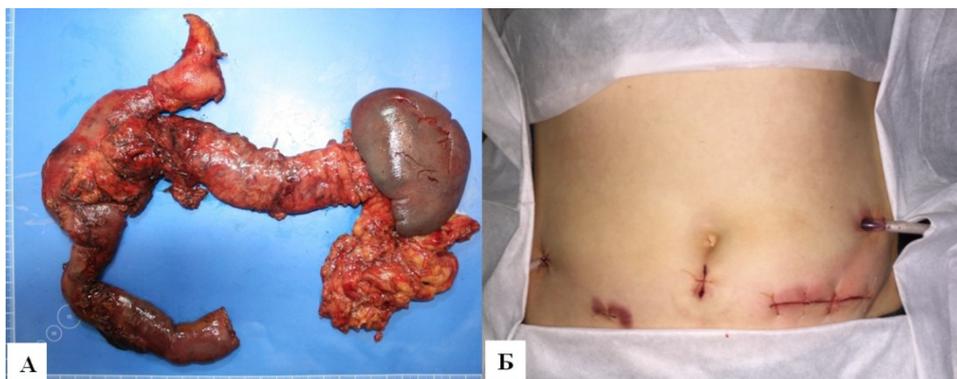
С учетом, множественного опухолевого поражения поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки, было решено выполнить робот – ассистированную тотальную дуоденумпанкреатэктомию, спленэктомию, лимфаденэктомию D₂.

Ход операции.

Выполнена диагностическая лапароскопия - метастатического поражения брюшины не выявлено. Выполнена холецистэктомия. Выделены элементы гепатодуоденальной связки, ветви чревного ствола, удалены лимфатические узлы печеночнодвенадцатиперстной связки и вдоль общей печеночной артерии. Клипированы и пересечены желудочнодвенадцатиперстная артерия и общий печеночный проток, диаметр последнего составлял 3 мм. Создан тоннель под перешейком ПЖ до ее нижнего края. Пересечены желудочноободочная и желудочноселезеночная связки с мобилизацией большой кривизны и фундального отдела желудка, верхнего полюса селезенки. Рассечена париетальная брюшина по верхнему краю ПЖ, частично выделена и превентивно клипирована селезеночная артерия на уровне ее проксимальной трети. Опухоли в ПЖ не визуализированы. Выполнено лапароскопическое ультразвуковое исследование, при котором подтверждено наличие опухолей в головке, теле и хвосте ПЖ. Рассечена брюшина по нижнему краю железы, завершена тоннелизация под перешейком ПЖ. Мобилизован антральный отдел желудка и частично луковица ДПК, жировая клетчатка с над- и подпривратниковыми лимфатическими узлами смещена в сторону удаляемого комплекса. Желудок на уровне угла пересечен аппаратом EndoGIA Universal белой кассетой 60 мм. Верхняя брыжеечная вена циркулярно выделена из клетчатки; клипсами EndoLock клипирован и пересечен ствол Генле. Обнажена верхняя брыжеечная артерия, по ее правому контуру пересечена связка крючковидного отростка с удалением лимфатических узлов вдоль проксимального отдела верхней брыжеечной артерии и клипированием нижней поджелудочнодвенадцатиперстной артерии. ДПК и головка ПЖ мобилизованы по Кохеру монополярными ножницами и биполярным зажимом с удалением фасции Герота и обнажением нижней полой и устья левой почечной вены. Тощая кишка переведена слева направо через сформированное окно под верхними брыжеечными сосудами, пересечена на

уровне первой сосудистой аркады аппаратом EndoGIA Universal с белой кассетой. ПЖ на уровне перешейка смещена вверх и кпереди, завершено выделение чревного ствола, удаление лимфатических узлов вокруг чревного ствола и обнажением места отхождения селезеночной артерии. Последняя дважды клипирована и пересечена, затем выделена селезеночная вена на протяжении 1 см от устья и также пересечена. Тело и хвост ПЖ, после пересечения селезеночноободочной связки, мобилизованы в комплексе с парапанкреатической клетчаткой, лимфатическими узлами вдоль селезеночной артерии и ворот селезенки, фасцией Герота и селезенкой. Комплекс мобилизованных и удаленных органов перемещен в левое поддиафрагмальное пространство. Последовательно сформированы интракорпоральные гепатикоюноанастомоз обвивным швом нитью 5/0 и гастроеюноанастомоз с использованием аппаратного (EndoGIA) шва. Комплекс органов и удален из брюшной полости через разрез длиной 7 см по месту стояния левого роботического порта (рис. 10). Подпеченочное пространство и ложе селезенки дренированы. Длительность операции составила 420 минут, объем кровопотери - 300 мл. К моменту завершения операции сахар плазмы крови составлял 5,8 ммоль/л без введения глюкозы.

Рисунок 10. А – удаленный комплекс после робот – ассистированной тотальной дуоденумпанкреатэктомии: дистальные отделы желудка, двенадцатиперстная кишка, участок тощей кишки, поджелудочная железа, селезенка, селезеночно – ободочная связка, лимфатические узлы. Б – вид передней брюшной стенки непосредственной после выполненного оперативного вмешательства.



Первые 2 суток после операции больная находилась в отделении реанимации, проводилось постоянное мониторирование и коррекция гликемии. Затем пациентка переведена в хирургическое отделение, определен пищевой рацион и дозировка инсулина с учетом возникшего специфического сахарного диабета. Послеоперационный период протекал без осложнений. Дренажи из брюшной полости удалены на 1 и 3 сутки после операции, кожные швы сняты на 7 сутки, центральный венозный катетер удалён на 8 сутки после операции. При контрольной КТ лимфатических узлов с метастатическим поражением не выявлено, исчезла патологическая гипертрофия слизистого слоя желудка.

При морфологическом и иммуногистохимическом исследованиях обнаружено 5 опухолей ДПК: 3 являлись высокодифференцированными, 2 – умеренно дифференцированными, при этом 4 опухоли были гастринпродуцирующими, 1- нефункционирующая. В ПЖ имелось 7 высокодифференцированных опухолей: 5 нефункционирующих, 2 инсулинпродуцирующих. В 9 лимфатических узлах из удаленных 36 подтверждено наличие метастазов. Из них :гастрономы в 2 узлах и метастазов нефункционирующих опухолей в 7 узлах.

Таким образом, у больной удалено 12 опухолей, 7 из которых являлись гормонпродуцирующими; источником метастазирования явились гастриномы и нефункционирующие опухоли.

3.4 Срединная резекция поджелудочной железы

Больной располагался на операционном столе в положении на спине с разведёнными ногами. Тележка пациента (робот) устанавливалась со стороны головы. Ассистент располагался между ног пациента. Операция выполнялась тремя роботическими манипуляторами и одним ассистентским инструментом. Использовались следующие роботические инструменты: двуокончатый зажим, биполярный зажим («Мэриленд»), монополярные ножницы, ультразвуковые ножницы (Harmonic ACE). Ассистент использовал

мягкий кишечный зажим, отсосную трубку. Схема расположения роботических и ассистентского портов аналогична РА ПДР.

Первым этапом пересекали желудочно-ободочную связку. Желудок смещали краниально и к передней брюшной стенке и фиксировали в третьем манипуляторе двуокончатым зажимом. Выполняли интраоперационное ультразвуковое исследование.

Не убирая ультразвуковой датчик, намечали границы резекции железы, нанося метки с помощью поверхностной коагуляции брюшины, выстилающей переднюю сторону органа. Биполярным зажимом и ультразвуковыми ножницами выполняли мобилизацию селезеночной артерии от уровня чревного ствола и на 8-10 мм дистальнее метки на теле железы. За счет выделения артерии, верхний край железы в этой области оказывался мобилизованным. Выделенную артерию брали на турникет

Биполярным зажимом во втором манипуляторе рассекали париетальную брюшину вдоль нижнего края железы. Длина разреза превышала протяженность резецируемого сегмента на 10 мм в каждую сторону. Это было необходимо для облегчения обработки проксимальной культы и формирования анастомоза с дистальной культей железы.

Обнаженный от брюшины нижний край железы смещали боковой поверхностью зажима вверх и краниально, обозначая «слой» между задней поверхностью железы, покрытой фасцией Тольда, и фасцией Герота. С помощью монополярных ножниц отделяли железу от фасции Герота, формировали тоннель под железой.

Далее выделяли селезеночную вену на протяжении будущей резекции. Для этого фасцию Тольда рассекали вдоль селезеночной вены отступя 2-3 мм от края сосуда. Тупым путем ультразвуковыми ножницами отделяли вену от паренхимы железы. Мелкие венозные притоки коагулировали и пересекали. Притоки диаметром 2 мм и более клипировали.

Сшивающим аппаратом EndoGIA Universal с синей кассетой (45 мм – 3,5 мм) пересекали мобилизованную часть железы проксимальнее и

дистальнее опухоли, отступя от неё не менее чем на 5 мм. Скрепочный шов отсекали монополярными ножницами с проксимальной и дистальной культи ПЖ. Проксимальную культю прошивали 8-образными или П – образными швами.

Формировали панкреатоеюноанастомоза на Ру-петле длиной около 60 см. Далее формировали межкишечный интракорпоральный анастомоз аппаратом EndoGia Universal с белой кассетой (30 мм – 2,5 мм).

Препарат удаляли в контейнере. Дренирование зоны вмешательства осуществлялось одним силиконовым дренажом.

Клинический пример

Больная Б, 31 года обратилась в Институт по направлению от врача по месту жительства. Из анамнеза выявлено, что больная в течение 8 лет страдает язвенной болезнью 12- перстной кишки, постоянно принимает блокаторы H^+ - помпы. При плановом диспансерном обследовании по данным УЗИ выявлена округлая опухоль тела поджелудочной железы.

Больная дообследована амбулаторно на базе Института. При КТ и МРТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием в теле поджелудочной железы определяется округлая солидная опухоль 21x17x16 мм, замещающая практически всю толщу паренхимы ПЖ, в непосредственной близости от панкреатического протока (рис. 11). Наиболее вероятно нейроэндокринная неоплазия. По данным анализов уровень гастрин 990 мкЕд/л (n=13-115), хромогранин А 17,1 нмоль/л (n<3). Для исключения синдрома множественной эндокринной неоплазии обследованы все основные органы – мишени (гипофиз, щитовидные и паращитовидные железы, надпочечники, легкие.). Клинический синдром МЭН исключён.

Таким образом, больной был установлен диагноз: Нейроэндокринная опухоль (гастринома) тела поджелудочной железы pT2N0M0. Синдром Золлингера-Эллисона. Язвенная болезнь 12- перстной кишки, ремиссия.

Больная оперирована в плановом порядке. После соответствующей подготовки была выполнена: Робот – ассистированная срединная резекция поджелудочной железы.

Ход операции.

Выполнена лапароскопия. При ревизии в брюшной полости выпота нет, доступные осмотру органы без особенностей. Установлены 3 роботических и 1 ассистентский троакары. Осуществлен докинг. Время докинга 15 мин. Вскрыта сальниковая сумка. Мобилизована передняя поверхность головки поджелудочной железы. Железа мягко-эластичной консистенции, дольчатость ее сохранена, без признаков атрофии или фиброза. На уровне перешейка определяется опухоль размерами 3х2 см, расположенная частично экстраорганно. Мобилизован нижний край поджелудочной железы на уровне головки и тела. При мобилизации задней поверхности железы на уровне опухоли визуализирован конfluence воротной вены – прорастания опухоли в последний нет. Выполнено интраоперационное лапароскопическое УЗИ, при котором подтверждено наличие опухоли, тесно контактирующей с панкреатическим протоком. Иных опухолей поджелудочной железы выявлено не было. Несмотря на предоперационные и интраоперационные данные была выполнена попытка энуклеации опухоли.

Произведена тоннелизация поджелудочной железы на уровне перешейка. Поэтапно с использованием монополярных ножниц и биполярной коагуляции выполнена энуклеация опухоли с сохранением целостности ее капсулы. После энуклеации по передней поверхности железы образовался кратер размерами 35х30 мм, в дне которого выделялся панкреатический секрет. Опухоль удалена без повреждения ее псевдокапсулы в контейнере, отправлена на срочное гистологическое исследование, при котором подтверждена нейроэндокринная опухоль (рис.11).

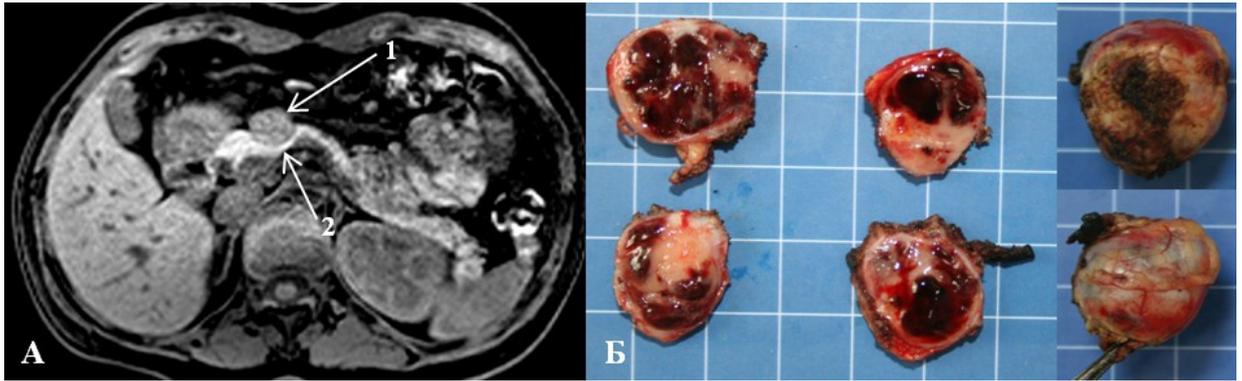
Учитывая наличие дефекта панкреатического протока, а также высокую вероятность некроза паренхимы, располагавшейся по задней

поверхности опухоли, было решено выполнить срединную резекцию. Выполнено пересечение железы монополярными ножницами на уровне перешейка. П – образными швами обшита проксимальная культя железы. На Ру-петле сформирован однорядный инвагинационный (dunking) панкреатоеюноанастомоз конец-в-бок непрерывным швом на заднюю и переднюю губу нитью PDS 5/0. Дренаж в сальниковую сумку. Длительность операции составила 210 минут, интраоперационная кровопотеря – 100 мл.

При плановом гистологическом исследовании: нейроэндокринная опухоль 22x21x18 мм T₂N₀M₀ G₁ Ki67 – 1,5%, число митозов N_{мит} = 1 на 10 репрезентативных полей зрения. При иммуногистохимическом исследовании клетки опухоли экспрессировали хромогранин, синаптофизин, CD56, гастрин.

Послеоперационный период протекал гладко. Дренаж из брюшной полости удален на 8 сутки после операции. Больная выписана из отделения на 10 сутки после вмешательства с рекомендациями для дальнейшего наблюдения врачей по месту жительства, выполнения генетического анализа крови на наличие синдрома *MEN I* в плановом порядке.

Рисунок 11. А – магнитно – резонансная томография органов брюшной полости с внутривенным контрастированием, аксиальная проекция: в теле поджелудочной железы имеется округлая солидная опухоль (1), практически полностью замещающая всю толщу паренхимы ПЖ (2); Б – удаленный препарат: нейроэндокринная опухоль с сохраненной псевдокапсулой, на разрезе с очагами кровоизлияний.



3.5 Энуклеация опухоли поджелудочной железы

Больной располагался на операционном столе в положении на спине с разведёнными ногами. Тележка пациента (робот) устанавливалась со стороны головы пациента. Ассистент располагался между ног пациента или справа от него. Операция выполнялась тремя роботическими манипуляторами и одним ассистентским инструментом. Использовались следующие роботические инструменты: двуокончатый зажим, биполярный зажим («Мэриленд»), монополярные ножницы, ультразвуковые ножницы (Harmonic ACE). Ассистент использовал мягкий кишечный зажим, отсосную трубку.

При расположении опухоли в теле или хвосте поджелудочной железы операцию начинали с рассечения желудочно-ободочной связки. Желудок смещали к передней брюшной стенке и краниально. Зажим фиксировали в этом положении, обеспечивая обзор железы.

Во всех случаях в обязательном порядке выполняли интраоперационное ультразвуковое исследование.

Выделение опухоли начинали с коагуляции капсулы ПЖ по периметру опухоли. Рассекали ткани железы вплотную к капсуле или псевдокапсуле опухоли, работая монополярными ножницами.

Дальнейшее выделение опухоли выполняли, смещая опухоль боковой плоскостью любого инструмента.

Этот приём позволяет обозначить границу между тканью ПЖ и опухолью. Работая в этом слое монополярными ножницами, продолжали отделение опухоли от паренхимы железы. Таким образом завершали вылушивание опухоли.

При расположении опухоли в головке поджелудочной железы возможность ее энуклеации имеется при периферической локализации, зачастую в крючковидном отростке. При удалении опухоли, прилежащей к задней поверхности органа, выполнялся маневр Кохера. Энуклеацию выполняли как было описано выше. Удаленную опухоль извлекали в контейнере. Ложе удаленной опухоли дренировали. Отсоединяли роботические манипуляторы от портов. Послойно ушивали раны.

Клинический пример

Больная В, 57 лет обратилась в Институт с жалобами на приступы слабости, эпизоды потери сознания, головокружения, судорожных припадков на фоне гипогликемии, ухудшение памяти, внимания.

Из анамнеза выявлено, что вышеуказанные жалобы беспокоят в течение 4 лет. Больная неоднократно госпитализировалась в клинику по месту жительства с подобными приступами; наблюдалась у невролога, установлен диагноз эпилепсия, при этом при КТ брюшной полости визуализировалась опухоль тела поджелудочной железы.

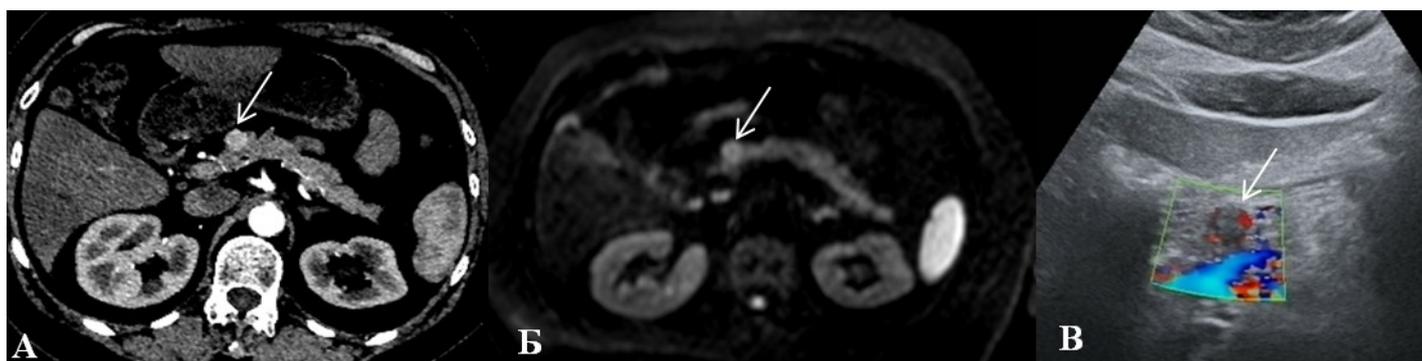
При очередном ухудшении состояния, госпитализирована по месту жительства, зафиксирован уровень гликемии 1,8 ммоль/л ($N = 3.3 - 5.5$). После чего заподозрен диагноз органического гиперинсулинизма через 3 года от начала заболевания.

Находилась на обследовании в Эндокринологическом Научном Центре, где по данным КТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием выявлена округлая солидная опухоль тела поджелудочной железы, размерами 20x14 мм, на 75% расположенная экстраорганно (рис. 12). При обследовании данных за наличие клинического

синдрома множественной эндокринной неоплазии не получено. При голодовой пробе уровень гликемии до 1,6 ммоль/л.

Больная госпитализирована в Институт, где проведено дообследование – УЗИ органов брюшной полости, МРТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием (рис. 12)., а также артериостимулированный забор крови.

Рисунок 12. Выполненные методы предоперационной диагностики: А – КТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием, аксиальная проекция; Б – МРТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием, аксиальная проекция; В – трансабдоминальное УЗИ органов брюшной полости. На всех представленных исследованиях чётко визуализируется солидная округлая опухоль, размером 20x14 мм.



После проведённого обследования больной установлен диагноз: Нейроэндокринная опухоль (инсулинома) перешейка - тела поджелудочной железы pT₁N₀M₀. Органический гиперинсулинизм

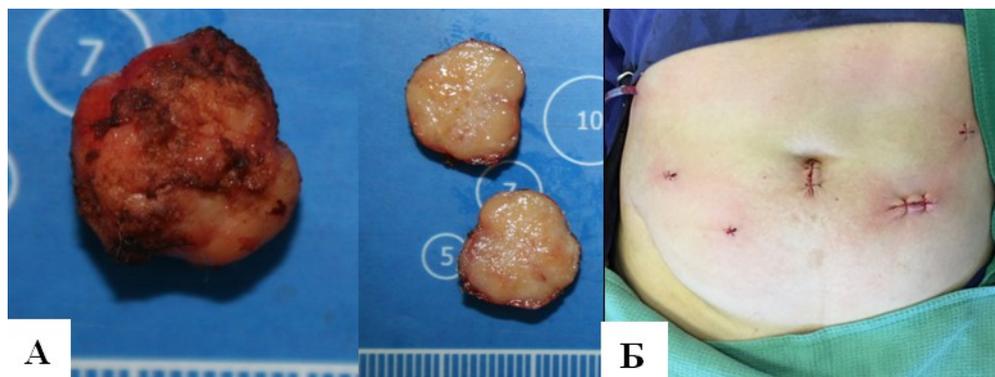
Больной в плановом порядке выполнена робот – ассистированная энуклеация опухоли тела поджелудочной железы.

Ход операции

Вскрыта сальниковая сумка. Поджелудочная железа мягко - эластичной консистенции, дольчатого строения, без признаков фиброза или атрофии. В области тела поджелудочной железы, в непосредственной близости от конfluence воротной вены визуализирована плотная округлая опухоль

размером 21x20 мм, несколько пролабирующая над паренхимой поджелудочной железы. Выполнено интраоперационное лапароскопическое УЗИ, подтверждена опухоль тела поджелудочной железы, расстояние от края опухоли до панкреатического протока около 5 мм; иных патологических очагов не выявлено. Острым путём, с помощью биполярной и монополярной коагуляции выполнена энуклеация опухоли, при этом образовался кратер 23x20 мм. Поступления панкреатического сока не отмечено. Опухоль удалёна из брюшной полости, отправлена на срочное гистологическое исследование, при котором подтверждена нейроэндокринная неоплазия. В образовавшийся кратер залита биологическая клеевая композиция. Дренаж в сальниковую сумку к зоне энуклеации (рис.13). Время операции составило 90 минут, интраоперационная кровопотеря – 0.

Рисунок 13. А – макропрепарат, удаленная опухоль без повреждения псевдокапсулы; Б – вид передней брюшной стенки непосредственно после окончания вмешательства.



При плановом гистологическом исследовании: нейроэндокринная опухоль 14x13x08 мм T1N0M0 G1 Ki67 – 1%, число митозов $N_{мит} = 0,2$ на 10 репрезентативных полей зрения. При иммуногистохимическом исследовании клетки опухоли экспрессировали хромогранин, синаптофизин, CD56, инсулин.

Послеоперационный период сопровождался явлениями наружного панкреатического свища типа А (ISGPS), при этом никаких дополнительных специфических манипуляций или назначений препаратов не потребовалось. Свищ закрылся самостоятельно на десятые сутки после операции. Больная выписана для наблюдения врачей по месту жительства на двенадцатые сутки после операции с рекомендациями выполнить генетический анализа крови на наличие синдрома *MEN I* в плановом порядке.

Таким образом, нами была разработана техника выполнения ПДР, ДР ПЖ, тДПЭ, СрР, ЭО с применением роботического комплекса. Описаны специфические особенности и приёмы, успешно применяемые нами на практике для улучшения техники выполнения РАО на ПЖ.

Мы столкнулись с рядом технических сложностей на этапе освоения и стандартизации методик выполнения различных оперативных вмешательств на ПЖ с использованием роботического комплекса. Например, уже при первых операциях стало ясно, что необходим скрупулезный гемостаз с превентивной коагуляцией даже самых мелких сосудов до 2 мм во избежание ухудшения видимости операционного поля; при выполнении РА панкреатэктомий выделение комплекса без его поперечного пересечения создает трудности при мобилизации комплекса; отсутствие тактильной чувствительности РК) должно быть заменено обязательным выполнением интраоперационного лапароскопического УЗИ при выполнении органосохраняющих операций (ЭО, СрР; лапароскопическое УЗИ помогает не только локализовать опухоль, но и определить расстояние от ее края до панкреатического протока, что играет решающую роль в выборе между энуклеацией и резекцией.

Освоение техники выполнения РАО на ПЖ наряду с улучшением дооперационной диагностики позволило нам уменьшить число обширных резекций (ПДР, ДРПЖ) при погранично злокачественных опухолях, в первую очередь нейроэндокринных, за счет выполнения органосохраняющих операций.

Особое внимание уделено таким аспектам как объём лимфаденэктомии с указанием всех удаляемых групп лимфатических узлов; удалению опухоли в пределах здоровых тканей в соответствии с принципами анатомической зональности и футлярности («en block»), отдельной обработке сосудов, мобилизации комплекса с минимальным механическим воздействием на опухоль до ее сосудистой и лимфатической изоляции («no touch»)

ГЛАВА 4

Сравнительный анализ выполненных оперативных вмешательств

При опухолевом поражении ПЖ основным методом лечения больных является хирургическое вмешательство. В зависимости от предполагаемого морфологического типа опухоли требуется выполнение определенной операции.

Все больные в трех исследованных группах были оперированы. В зависимости от локализации опухоли и наличия признаков злокачественного поражения выполнялись различные оперативные вмешательства.

4.1 Панкреатодуоденальная резекция

ПДР была выполнена 47 пациентам: 17 (36,2%) из них перенесли РАО, 30 (63,8%) выполнены Тр ПДР. Средний возраст больных, перенесших РА ПДР составил $59,4 \pm 13,4$ лет, Тр ПДР – $55,5 \pm 10,8$ лет.

Время операции в основной группе было значимо больше, чем в контрольной и составило 400 (360; 505) и 360 (310; 417) мин соответственно, что связано, в первую очередь, с временными затратами в период освоения РА операций. Первая ПДР заняла 11 часов (670 минут). По ходу операции мы столкнулись с рядом технических сложностей, не характерных для Тр вмешательств. В первую очередь трудности были связаны с достижением гемостаза. При РАО даже незначительное количество крови, поступавшее из сосуда малого диаметра, существенно ухудшала видимость. Для обнаружения кровоточащего сосуда требовалось дополнительное время. По мере накопления опыта РАО вообще, и ПДР в частности, время вмешательств уменьшалось, как это показано на графике 1.

График 1. Зависимость времени РА ПДР от порядкового номера операции (накопления опыта). По оси абсцисс – порядковый номер РА ПДР; по оси ординат – продолжительность операции



По мере накопления опыта, мы стали расширять показания к РА ПДР, что отразилось и на времени операции. В операциях 7 - 10 (отмечено на графике 1) имел место этап освоения РА ПДР по поводу более крупных злокачественных опухолей с вовлечением связки Трейтца – Тольда, что требовало субфасциального удаления комплекса и удлиняло время процедуры. В последующем, время операции сокращалось и соответствовало времени выполнения Тр ПДР. Из графика видно, что имеется дальнейшая тенденция к уменьшению продолжительности РА ПДР. Этот показатель в контрольной группе не имел значимых изменений.

Объём интраоперационной кровопотери не отличался в основной и контрольной группах и составил около 200 мл. Объём кровопотери при всех ПДР относился к I категории по ВОЗ – незначимая для пациента кровопотеря. Аппарат возврата крови не потребовался ни в одном наблюдении.

В группе РА ПДР было две конверсии на открытое вмешательство на ранних этапах освоения РК. Причиной конверсии в первом случае являлась инвазия опухоли в верхнюю брыжеечную вену, не диагностированная на дооперационном этапе; во втором случае – воспалительная инфильтрация гепатодуоденальной связки вследствие предоперационного антеградного дренирования общего желчного протока.

Основная и контрольная группы были сопоставимы и не отличались по времени дренирования брюшной полости и длительности послеоперационного пребывания в стационаре. Однако, назначение опиоидных анальгетиков после РА ПДР потребовалось лишь в 65% наблюдений, в то время как в группе ТР ПДР наркотические анальгетики вводились всем больным. Мы связываем это с меньшей травматизацией тканей в ходе РА вмешательства, малыми кожными разрезами и возможностью работать максимально прецизионно с помощью роботических инструментов. Послеоперационные данные приведены в таблице 30

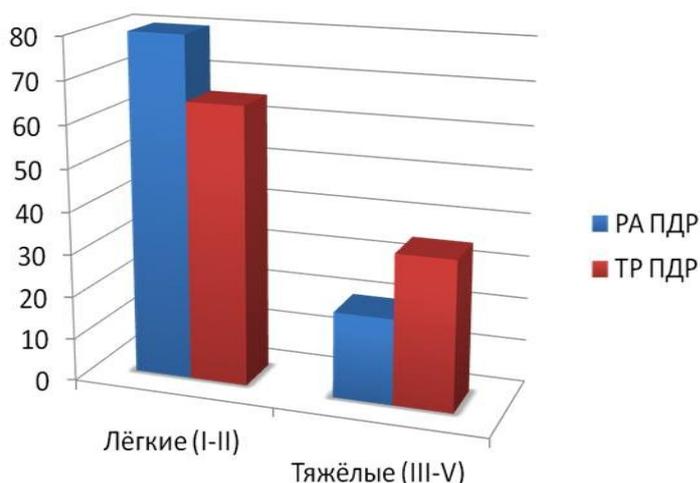
Таблица 30. Послеоперационные данные по выполненным РА и ТР ПДР

| <i>Показатель</i> | <i>РА</i> | <i>ТР</i> | <i>P</i> |
|-----------------------------------|---------------|---------------|----------|
| Время вмешательства | 400 (360;505) | 360 (310;417) | 0.0475 |
| Интраоперационная кровопотеря | 200 (150;500) | 200 (200;300) | 0.0484 |
| Конверсия | 2 (11,7%) | - | |
| Послеоперационный койко - день | 16 (14;20) | 17 (13;20) | 0.0393 |
| Время стояния дренажей | 12 (9;14) | 13 (9;16) | 0.1161 |
| Назначение опиоидных анальгетиков | 11 (65%) | 30 (100%) | 0.0115 |

В представленных данных видно, что время РА вмешательства было достоверно больше, чем открытого, другие основные параметры не отличались в сравниваемых группах.

Все осложнения классифицированы по Clavien – Dindo; лёгких осложнений (I – II категория) больше было в основной группе, чем в группе сравнения (рисунок 11).

Рисунок 11. Соотношение легких (I – II категория) и тяжёлых (III - V) послеоперационных осложнений для больных, перенёсших РА и ТР ПДР.



Основная и контрольная группы были сопоставимы по количеству послеоперационных осложнений, однако в основной группе преобладали такие специфические осложнения как наружный панкреатический свищ в 35% и 23% наблюдениях и гастростаз в 28% и 7% соответственно. В то же время в контрольной группе было вдвое больше кровотечений – 13%, в группе РА ПДР – в 6% наблюдений. Стоит отметить, что тяжелых панкреатических свищей не было ни в основной, ни в контрольной группах. Тяжелых гастростазов (тип С) также не было, при наличии гастростаза всем пациентам проводилось энтеральное питание через назоинтестинальный зонд.

Таблица 31. Послеоперационные осложнения после РА и TR ПДР

| Осложнения | | РА ПДР | TR ПДР | <i>P</i> |
|---|-------|-----------|-----------|----------|
| Наружный панкреатический свищ | тип А | 5 (29,4%) | 5 (16,7%) | 0.0459 |
| | тип В | 1 (5,9%) | 2 (6,7%) | 0.265 |
| Кровотечение | тип В | - | 2 (6,7%) | 0.113 |
| | тип С | 1 (5,9%) | 2 (6,7%) | 0.265 |
| Гастростаз | | 5 (29,4%) | 2 (6,7%) | 0.0813 |
| несостоятельность гепатикоюноанастомоза | | 1 (5,9%) | 2 (6,7%) | 0.265 |
| Другие | | 1 (5,9%) | 9 (30%) | 0.0702 |
| Clavien – Dindo | I-II | 80% | 65% | |
| | III-V | 20% | 35% | |
| Летальность | | 1 (5,9%) | 1 (3,3%) | 0.0413 |

Важно отметить, что в группе TR ПДР имелись неспецифические осложнения, которых не может быть при использовании РК, такие как

нагноение послеоперационной раны, эвентрация и спаечная кишечная непроходимость. Это влияло на продолжительность госпитализации пациентов в стационаре и увеличивало затраты на лечение больных.

Летальность после РА ПДР и ТР ПДР составила 1 (5,9%) и 1 (3,3%) соответственно. Причиной смерти в первом случае стал тяжёлый послеоперационный панкреатит; во втором - профузное аррозионное внутрибрюшное кровотечение.

По данным проведенного послеоперационного морфологического исследования большую часть в обеих группах составили больные протоковой аденокарциномой ампулярной и периампулярной зоны; реже встречались нейроэндокринные и кистозные опухоли поджелудочной железы (табл. 32).

Таблица 32. Гистологическая характеристика заболеваний, по поводу которых выполнены РА и ТР ПДР

| Морфология | РА ПДР | ТР ПДР |
|---------------------------|------------|------------|
| Протоковая аденокарцинома | 12 (70,6%) | 19 (63,4%) |
| НЭО | 4 (23,5%) | 4 (13,3%) |
| Кистозные опухоли | 1 (5,9%) | 2 (6,7%) |
| Хронический панкреатит | 0 | 4 (13,3%) |
| ГИСО | 0 | 1 (3,3%) |

Закономерно, что в группе ТР ПДР было 4 (13,3%) пациента, оперированных по поводу осложнённого течения хронического панкреатита. От оперирования их РА способом отказывались ввиду массивной воспалительной инфильтрации тканей. Все больные злокачественными или погранично злокачественными опухолями были стадированы по TNM (табл.33):

Таблица 33. Морфологическая характеристика злокачественных и погранично злокачественных опухолей

| Характеристика | | РА ПДР, n = 16 | ТР ПДР, n = 23 |
|----------------|---|----------------|----------------|
| T | 1 | 1 (6,25%) | 1 (4,3%) |
| | 2 | 6 (37,5%) | 2 (8,7%) |
| | 3 | 9(56,25%) | 20 (87%) |
| N | 0 | 11 (68,75%) | 6 (26,1%) |
| | 1 | 5 (31,25%) | 17 (73,9%) |
| G | 1 | 3 (18,75%) | 0 (0) |
| | 2 | 8 (50%) | 16 (69,6%) |
| | 3 | 5 (31,25%) | 7 (30,4%) |

Большинство больных имели опухоли стадированные как T₃, хотя их процент в основной группе был меньше, чем в группе сравнения. В группе РА ПДР пациентов с опухолями T₃ было 56,3%, тогда как в группе ТР ПДР их было 87%. Пациенты основной группы реже имели поражение регионарных лимфатических узлов в 31,3% по сравнению с 73,9% в группе сравнения.

Особое внимание уделялось соблюдению онкологических принципов при выполнении РА вмешательств. По количеству удаляемых лимфатических узлов, индексу лимфатических узлов⁹ и R₀ – резекциям, группа РА ПДР совпадала с группой сравнения (p<0.05) и полностью соответствовала мировым онкологическим канонам. Подробная информация приведена в таблице 34.

Таблица 34. Онкологические морфологические показатели РА и ТР ПДР

| Показатель | РА ПДР | ТР ПДР | P |
|---------------|------------|------------|--------|
| R0 – резекции | 93,75% | 91,3% | 0.0457 |
| Количество ЛУ | 17 (15;21) | 16 (14;22) | 0.0285 |
| Индекс ЛУ | 0,03 | 0,11 | - |

⁹ индекс удаленных лимфатических узлов: отношение метастатические/общие лимфатические узлы. Индекс лимфатических узлов более 0,2 является неблагоприятным признаком в прогнозе прогрессирования злокачественного заболевания.

При сравнении результатов РА и ТР ПДР установлено, что на выполнение РА ПДР было затрачено больше времени, чем на ТР вмешательство, однако имеется тенденция к снижению времени операции с накоплением опыта РАО на ПЖ и в частности РА ПДР. Также с накоплением опыта мы стали выполнять более сложные РА ПДР, требовавшие субфасциального удаления комплекса. Объём интраоперационной кровопотери, время стояния дренажей и послеоперационный койко – день не отличались в оцениваемых группах. На ранних этапах освоения РК имелись две конверсии на открытое вмешательство. Их причинами стали инвазия опухоли в верхнюю брыжеечную вену и воспалительная инфильтрация гепатодуоденальной связки. Проанализировав полученные данные об обширности опухолевого поражения ПЖ, инвазии в фасциальные пространства и магистральные сосуды, мы пришли к выводу, что начальными показаниями для выполнения РА ПДР должны быть злокачественные и погранично злокачественные опухоли, стадируемые как T₁- T₂. С накоплением опыта выполнения этих вмешательств показания могут и, вероятно, будут расширяться.

Послеоперационный период в группе РА ПДР протекал более благоприятно, о чем свидетельствовало меньшая частота назначения опиоидных анальгетиков, а также меньший процент тяжёлых послеоперационных осложнений. В группе ТР ПДР имелись неспецифические послеоперационные осложнения, такие как нагноение послеоперационной раны, эвентрация и спаечная кишечная непроходимость, которых не может быть при выполнении РАО. Эти осложнения влияли на продолжительность госпитализации и затраты на лечение больного.

РА ПДР показала себя не только как безопасное и эффективное вмешательство, но и соответствовала всем онкологическим критериям лечения злокачественных опухолей ПЖ.

4.2 Дистальная резекция поджелудочной железы

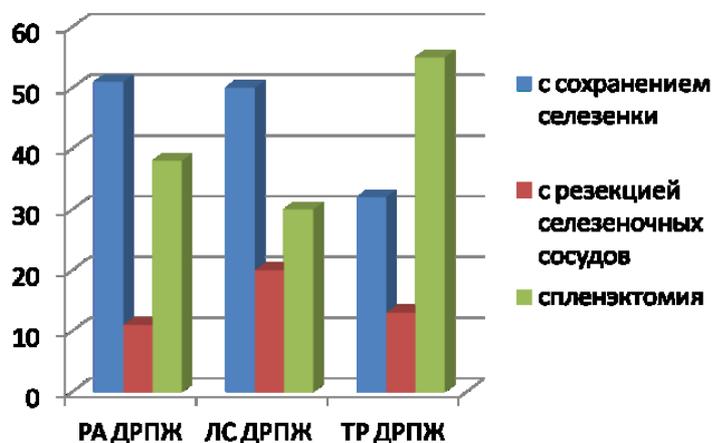
ДР ПЖ выполнены 115 пациентам. В группе РАО было представлено 45 (39,1%) наблюдений. Для проведения сравнительного анализа были сформированы две контрольные группы: Тр ДРПЖ – 60 (52,2%) и ЛС ДРПЖ – 10 (8,7%).

Дистальные резекции ПЖ оказались наиболее выигрышными в РА варианте. Время выполнения РА ДР ПЖ было значимо меньше ($p < 0.05$), чем в группах сравнения. Также как и при РА ПДР наблюдалось уменьшение времени вмешательств с накоплением опыта РАО. Объём интраоперационной кровопотери при выполнении РА ДР ПЖ также был значимо меньше, чем при таковых в ЛС и ТР вариантах 100, 600 и 700 мл соответственно. Это можно объяснить более тщательной выборкой пациентов для РА вмешательств по таким параметрам, как объём опухолевого поражения, стратификация больных по осложнениям и сопутствующим заболеваниям, наличию предшествовавших операций на брюшной полости, наличие инвазии опухоли в селезёночные сосуды, а также техническими преимуществами роботического оборудования над лапароскопическим.

Было 4 конверсии на открытое вмешательство: 1 (2,2%) в основной группе и 3 (30%) в ЛС группе. Все они были выполнены в связи с неконтролируемым кровотечением из магистральных сосудов.

В группах миниинвазивных вмешательств (РА и ЛС) чаще выполнялись операции с сохранением селезёнки, чем при ТР ДР ПЖ (рис. 12). В большей части случаев спленэктомия выполнялась по онкологическим правилам в связи с наличием или подозрением на наличие злокачественной опухоли. В части случаев селезёнку сохраняли, выполняя при этом резекцию селезёночных сосудов (по методике Warshaw - Sutherland). Ни в одном случае инфарктов селезёнки не наблюдалось.

Рисунок 12 Соотношение вмешательств с сохранением селезенки или со спленэктомией в различных группах ДР ПЖ. Показано процентное соотношение вмешательств для каждой из групп.



Продолжительность госпитализации в стационаре и длительность дренирования брюшной полости в основной группе были не значимо меньше, чем в группах сравнения.

Назначение опиоидных анальгетиков потребовалось лишь 40% больным, перенёвшим РА ДР ПЖ, в то время как в других группах наркотические анальгетики назначались всем 100% оперированных больных. Подробные послеоперационные данные представлены в таблице 35.

Таблица 35. Послеоперационные показатели по выполненным ДР ПЖ.

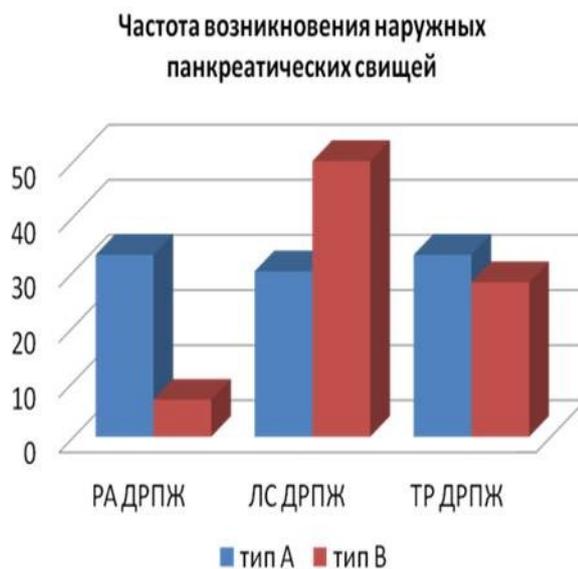
| Показатель | РА (n=45) | ЛС (n=10) | ТР (n=60) | p |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| время операции | 210 (180;250) | 255 (220;320) | 350 (230;540) | 0.0151 |
| интраоперационная кровопотеря | 100 (50;300) | 600 (200;800) | 700 (300;900) | 0.0278 |
| частота конверсий | 1 (2,2%) | 3 (30%) | - | |
| сохранение селезенки | 23 (51%) | 5 (50%) | 19 (32%) | 0.0441 |
| с резекцией сосудов | 4 (11%) | 2 (20%) | 8 (13%) | 0.1102 |
| Спленэктомия | 17 (38%) | 3 (30%) | 33 (55%) | 0.0935 |
| время стояния дренажей | 8 (5;15) | 14 (11;25) | 11(7;21) | 0.0461 |
| послеоперационный койко – день | 11 (8;17) | 15 (10;26) | 20 (12;30) | 0.0631 |
| назначение опиоидных анальгетиков | 18 (40%) | 10 (100%) | 60 (100%) | 0.0448 |

Из таблицы видно, что время РА вмешательств было достоверно меньше чем в группах сравнения; объём интраоперационной кровопотери в

основной группе также был значимо меньше. В сравнении с традиционной лапароскопией, после РА дистальной резекции было меньше конверсий, а послеоперационный период протекал более мягко после РА ДРПЖ судя по необходимости послеоперационного обезболивания и его длительности.

Большую часть осложнений после ДР ПЖ составили наружные панкреатические свищи типа А и В (рис. 13). Тяжелых панкреатических свищей типа С в группах не было. Как показано на рисунке 9, панкреатические свищи типа В практически не встречались в основной группе.

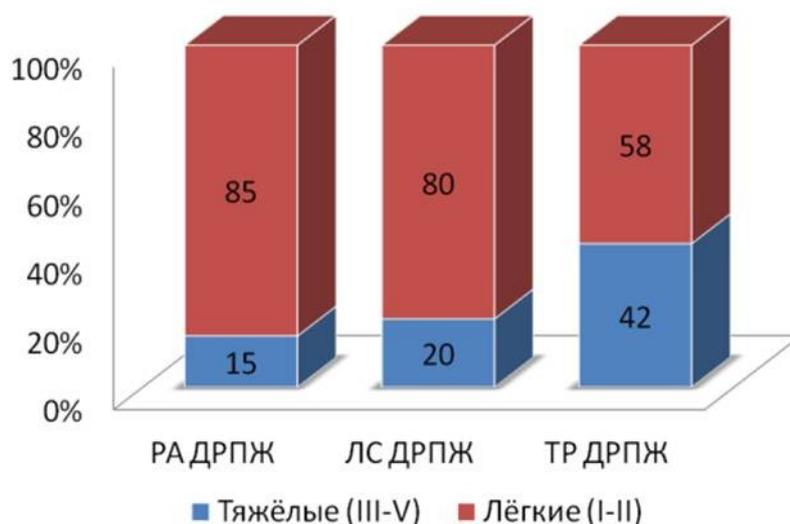
Рисунок 13. Относительная частота возникновения наружных панкреатических свищей в основной и контрольных группах ДР ПЖ.



Среди специфических осложнений также встречались аррозионные кровотечения в 4,4 % после РА и в 8,3% после ТР ДР ПЖ. В 10% наблюдений после ТР ДР ПЖ имелись неспецифические п/о осложнения, не характерные для миниинвазивных вмешательств – нагноение п/о раны и эвентрация. Это влияло на тяжесть течения послеоперационного периода и продолжительность нахождения больных в стационаре.

Большая часть осложнений относилась к легким (I-II категория) по Clavien – Dindo. Однако, это соотношение было больше в основной группе, чем в группах сравнения, как показано на рисунке 14

Рисунок 14. Относительное соотношение легких (I-II категория) и тяжелых (III-V категория) послеоперационных осложнений в основной и контрольных группах после ДР ПЖ.



После ДР ПЖ было три летальных исхода: в основной группе – 1 (2,2%), в группе ТР ДР ПЖ – 2 (3,3%); все - вследствие тяжелого послеоперационного панкреатита и его осложнений, в частности острого респираторного дистресс – синдрома. Данные по послеоперационным осложнениям приведены в таблице 36.

Таблица 36. Послеоперационные осложнения после ДР ПЖ

| Показатель | | РА (n=45) | ЛС (n=10) | ТР (n=60) | p |
|----------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|
| Наружный панкреатический свищ | тип А | 15 (33%) | 3 (30%) | 20 (33%) | 0.0464 |
| | тип В | 3 (6,7%) | 5 (50%) | 17 (28%) | 0.1223 |
| Аррозионное кровотечение тип С | | 2 (4,4%) | 0 | 5 (8,3%) | 0.1390 |
| Другие | | 1 (2,2%) | 0 | 6 (10%) | 0.0341 |
| Осложнения по Clavien – Dindo, % | I-II | 85 % | 80% | 58% | |
| | III-V | 15% | 20% | 42% | |
| Летальность | | 1 (2,2%) | 0 | 2 (3,3%) | 0.0418 |

При сравнении показателей послеоперационных осложнений, отмечено что наружных панкреатических свищей типа А было одинаковое количество в сравниваемых группах; тяжёлых свищей не наблюдалось. Процент тяжелых послеоперационных осложнений после РА вмешательств был значимо ниже, чем при ТР операциях. В сравнении с ЛС группой этот показатель был ниже, однако без достоверной значимости.

В послеоперационном периоде удалённые препараты подвергнуты морфологической верификации. Большая часть ДР ПЖ выполнена по поводу кистозных и нейроэндокринных опухолей; реже – по поводу протоковой аденокарциномы. ЛС ДР ПЖ по поводу злокачественных опухолей не выполнялись. Три РА ДР ПЖ выполнены по поводу незидиобластома. Результаты морфологических исследований приведены в таблице 37.

Таблица 37. Морфологические характеристики удалённых препаратов после ДР ПЖ

| Морфология | РА ДР ПЖ | ЛС ДР ПЖ | ТР ДР ПЖ |
|---------------------------|------------|----------|------------|
| Протоковая аденокарцинома | 6 (13,3%) | 0 | 6 (10%) |
| НЭО | 12 (26,7%) | 1 (10%) | 8 (13,3%) |
| Кистозные опухоли | 15 (33,3%) | 5 (50%) | 27 (45%) |
| СППО | 7 (15,6%) | 2 (20%) | 2 (3,3%) |
| ХП | 2 (4,4%) | 2 (20%) | 17 (28,2%) |
| Незидиобластом | 3 (6,7%) | 0 | 0 |

Для злокачественных и погранично злокачественных опухолей мы оценивали онкологические параметры адекватности выполненных вмешательств: частоту R_0 – резекций, число удалённых лимфатических узлов и индекс лимфатических узлов (таблица 38). В группе ЛС ДР ПЖ не было злокачественных опухолей, поэтому данные показатели не рассматривались. Оказалось, что все выполненные резекции, как РА, так и ТР соответствовали R_0 , а количество удалённых лимфатических узлов был больше в РА группе, чем в группе сравнения. Индекс ЛУ в группах значимо не отличался ($p < 0.05$).

Таблица 38. Онкологические показатели для РА и ТР ДР ПЖ.

| Показатель | РА | ТР | <i>p</i> |
|-------------------------|------------|------------|----------|
| R0 – резекции | 100% | 100% | 0.0289 |
| количество удалённых ЛУ | 19 (17;23) | 16 (13;19) | 0.0471 |
| Индекс ЛУ | 0,18 | 0,19 | |

При анализе данных ДР ПЖ, группа РАО оказалась наиболее выигрышной по сравнению с ЛС и ТР операциями. Все основные показатели послеоперационного периода, такие как время вмешательства, интраоперационная кровопотеря, время дренирования брюшной полости и койко – день после операции были достоверно ниже при РА ДРПЖ, чем в группах сравнения. Более половины больных, перенесших РАО не нуждались в обезболивании опиоидными анальгетиками. Отмечено меньшее число тяжелых послеоперационных осложнений в группе РА ДР ПЖ.

Применение РК позволяло прецизионно выполнять вмешательства как с сохранением селезёнки, так и со спленэктомией. РА ДРПЖ показали свою полную состоятельность с онкологической позиции как в технике исполнения, так и по морфологическим онкологическим показателям.

После оценки полученных морфологических данных, нами были установлены начальные показания для выполнения РА дистальных резекций ПЖ: погранично злокачественные и злокачественные опухоли тела – хвоста ПЖ T₁- T₂, когда нет инвазии опухоли в магистральные сосуды: для дистальной резекции это чревный ствол, мезентерикопортальный ствол, верхняя брыжеечная и общая печёночная артерии. При этом, инвазия опухоли в селезеночные сосуды не является истинным противопоказанием к выполнению РАО со спленэктомией или с резекцией селезеночных сосудов по Warshaw – Sutherland при уже имеющемся опыте выполнения РА дистальных резекций ПЖ, но может вызвать серьезные сложности на начальных этапах освоения методики.

4.3 Редкие оперативные вмешательства (тотальная панкреатэктомия, срединная резекция, энуклеация опухоли поджелудочной железы)

РА тДПЭ, СрР и ЭО объединены в одну группу, в связи с редкостью их выполнения. Групп сравнения для этих видов вмешательств не было. Выполнено 2 тотальных панкреатэктомии, 6 срединных резекций и 15 энуклеации опухолей ПЖ. Мы привели сводные данные трёх типов вмешательств, при этом никакого сравнения среди них не проводится ввиду разнородности операций.

Наименьшая продолжительность вмешательства среди всех групп были ЭО, что связано с отсутствием необходимости формирования анастомозов или обработки культи ПЖ; тДПЭ занимали наиболее продолжительное время, это объясняется большим объёмом вмешательства и редкостью выполнения этой процедуры, как в нашем учреждении, так и в мировой практике.

Интраоперационная кровопотеря в группах РА СрР и РА ЭО была минимальной и не влияла на состояние пациентов; средний объём кровопотери при РА тДПЭ составил 550 мл, что соответствует объёму вмешательства.

Опиоидные анальгетики требовались не всем пациентам: 20 – 30% пациентов обходились без их применения. Конверсий на открытое вмешательство ни в одной из трех групп не было. Послеоперационные данные приведены в таблице 39

Таблица 39. Послеоперационные данные по выполненным РА тДПЭ, СрР, ЭО

| <i>Показатель</i> | <i>РА тДПЭ n=2</i> | <i>РА СрР n=6</i> | <i>РА ЭО n=15</i> |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| время вмешательства | 468 (456;479) | 238 (213;281) | 140 (115;170) |
| Интраоперационная кровопотеря | 550 (425;675) | 100 (63;138) | 100 (20;100) |
| Послеоперационный койко -день | 17 (10;24) | 14 (13;15) | 12 (8;20) |
| Конверсии | 0 | 0 | 0 |
| Назначение опиоидных анальгетиков | 1 (50%) | 5 (83%) | 11 (73%) |

Из таблицы следует, что органосохраняющие операции (ЭО и СрР ПЖ) характеризовались минимальной кровопотерей и небольшой продолжительностью вмешательств. Ни в одной из групп не было конверсий на открытое вмешательство, что мы связываем с точным выбором тактики и объёма операции, а также накопленного опыта выполнения робот – ассистированных операций не только на поджелудочной железе, но и во всей абдоминальной хирургии.

Во всех группах превалировали специфические осложнения: наиболее часто встречались наружные панкреатические свищи типа А, свищей типа В отмечено не было. Реже случались аррозионные кровотечения (табл. 40).

Таблица 40. Послеоперационные осложнения в группах РА тДПЭ, СрР, ЭО

| Показатель | РА тДПЭ | РА СрР | РА ЭО |
|---------------------------------------|---------|---------|-----------|
| Наружный панкреатический свищ типа А | 0 | 3 (50%) | 8 (53,3%) |
| Кровотечение типа С | 0 | 1 (18%) | 2 (13%) |
| Гастростаз | 1 (50%) | 0 | 0 |
| Другие | 1 (50%) | 0 | 2 (13%) |
| Тяжесть осложнений по Clavien – Dindo | I-II | (100%) | 75% |
| | III-V | | 25% |
| Летальность | 0 | 0 | 0 |

Большая часть осложнений относилась к категории легких послеоперационных осложнений. У одной пациентки, перенесшей панкреатэктомию, послеоперационный период осложнился частичной несостоятельностью гепатикоюноанастомоза и наружным желчным свищем. Это осложнение не потребовало каких – либо дополнительных вмешательств, проводилось динамическое наблюдение за состоянием больной;

впоследствии свищ закрылся самостоятельно. Летальных исходов ни в одной из исследуемых групп не было.

После морфологической верификации диагноза было установлено, что большую часть пациентов (50 – 73%) составляют больные с нейроэндокринными опухолями поджелудочной железы, реже – солидными псевдопапиллярными или доброкачественными опухолями (табл. 41).

Таблица 41. Данные гистологического исследования после выполненных РАО

| <i>Морфология</i> | <i>РА тДПЭ n=2</i> | <i>РА СрР n=6</i> | <i>РА ЭО n=15</i> |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| метастазы почечно-клеточного рака | 1 (50%) | 0 | 0 |
| НЭО | 1 (50%) | 6 (100%) | 11 (73%) |
| СППО | 0 | 0 | 2 (13,5%) |
| Другие | 0 | 0 | 2 (13,5%) |

РА тДПЭ выполнялись по поводу опухолевого поражения всех отделов поджелудочной железы в первом случае метастазами почечно-клеточного рака, во втором – нейроэндокринными опухолями. Все опухоли в группе редких РАО ПЖ стадировались как T₁ – T₂.

Таблица 42. Морфологическая характеристика удаленных опухолей

| Показатель | РА тДПЭ | РА СрР | РА ЭО |
|------------|----------|---------|----------|
| T1 | 0 | 2 (33%) | 9 (69%) |
| T2 | 2 (100%) | 4 (67%) | 4 (31%) |
| G1 | 0 | 5 (83%) | 10 (77%) |
| G2 | 2 (100%) | 1 (17%) | 3 (23%) |

В таблице показано, что большинство опухолей стадированы как T2 в группах панкреатэктомий и срединных резекций; энуклеации выполнялись при опухолях T1. При этом, объём опухолевого поражения при панкреатэктомии определялся по максимально крупной опухоли. Органосохраняющие операции выполнялись в первую очередь по поводу высокодифференцированных опухолей G1. Опухоли с промежуточным

потенциалом злокачественности встречались редко. Агрессивных опухолей в имевшихся группах не было.

Поскольку РА тДПЭ выполнялись по поводу злокачественных/погранично злокачественных опухолей, учтено количество удаленных лимфатических узлов – 41 (37;44) и средний индекс ЛУ, который составил 0,11.

В группе редких операций на поджелудочной железе время операции и объём кровопотери соответствовали объёмам выполняемых вмешательств. В ходе выполнения органосохраняющих вмешательств (СрР и ЭО) обязательным этапом РАО было интраоперационное лапароскопическое УЗИ. Оно выполнялось для навигации и определения точной локализации опухоли; отношения её к панкреатическому протоку и сосудам; исключению иных образований ПЖ. Осложнения были типичными для операций на ПЖ: основную когорту составили наружные панкреатические свищи типа А. РА тДПЭ выполнялись по поводу множественного опухолевого поражения всех отделов поджелудочной железы, ЭО и СрР выполнены по поводу доброкачественных и погранично злокачественных опухолей. В определении выбора между РА ЭО и СрР определяющую роль играли расположение опухоли и удаленность ее от панкреатического протока. При расположении опухоли на $\frac{3}{4}$ экстраорганно и на расстоянии более 3 мм от панкреатического протока предпочтение отдавалось ЭО, при локализации образования в перешейке – теле ПЖ в непосредственной близости от панкреатического протока, выполняли РА СрР.

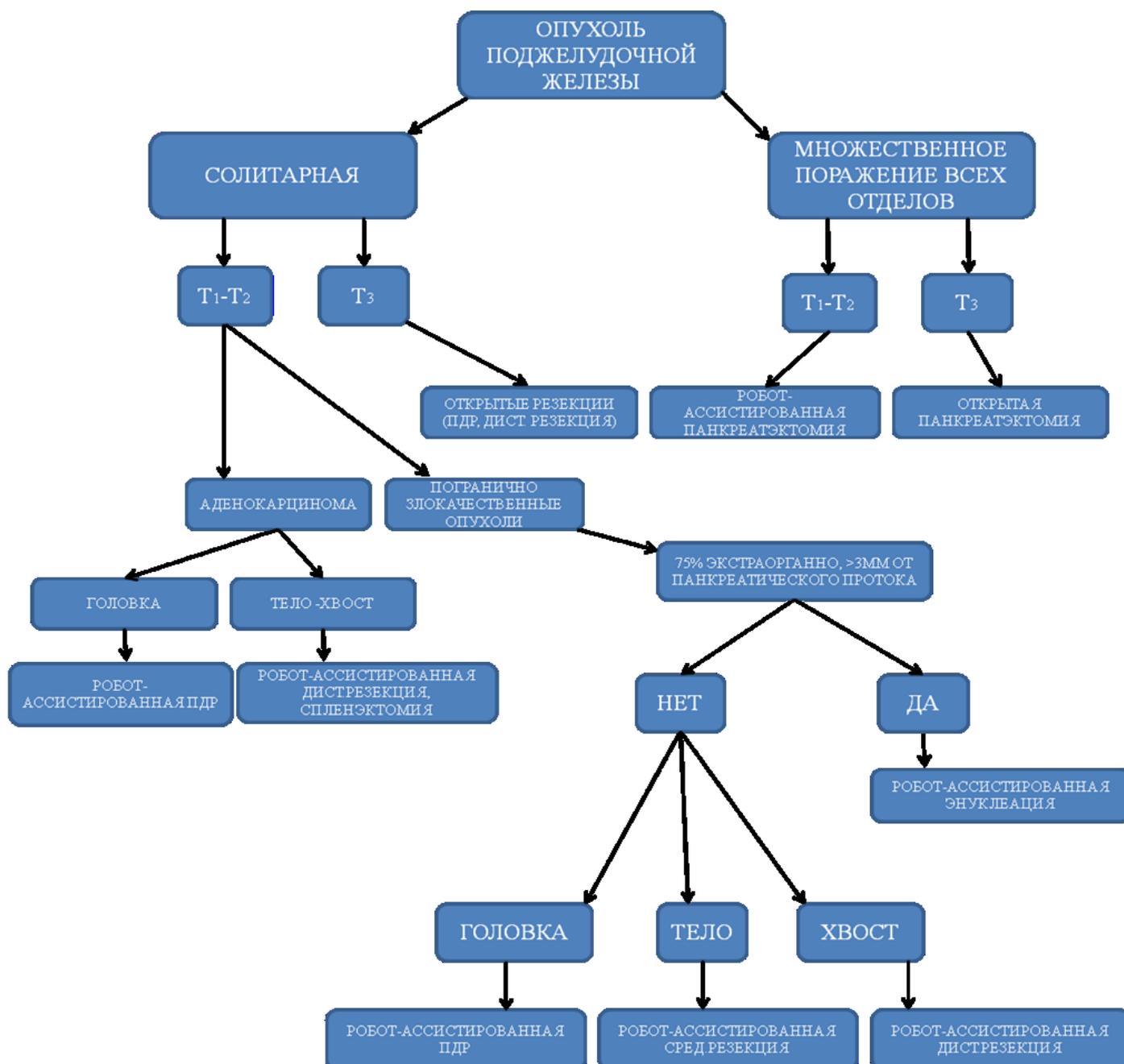
Таким образом, начальными показаниями для выполнения РА тДПЭ стали опухоли T₁-T₂, локализованные во всех отделах поджелудочной железы, когда сохранить часть паренхимы ПЖ не представляется возможным. Показания для выполнения РА органосохраняющих операций – это нейроэндокринные, кистозные и солидные псевдопапиллярные опухоли T₁-T₂, при этом если опухоль находится экстрапаренхиматозно более чем на

75% и отстоит от панкреатического протока на 3мм, то целесообразно выполнять энуклеацию опухоли, в противном случае показана срединная резекция ПЖ.

Мы продемонстрировали, что редкие виды операций на ПЖ имеют свои определённые показания и могут эффективно и безопасно выполняться с помощью РК.

После обработки и оценки полученных в ходе исследования результатов, и с учетом современных мировых данных, нами был разработан и внедрен в практику алгоритм тактики оперативного лечения больных опухолями поджелудочной железы с учетом возможностей РК. Алгоритм представлен на рисунке 15.

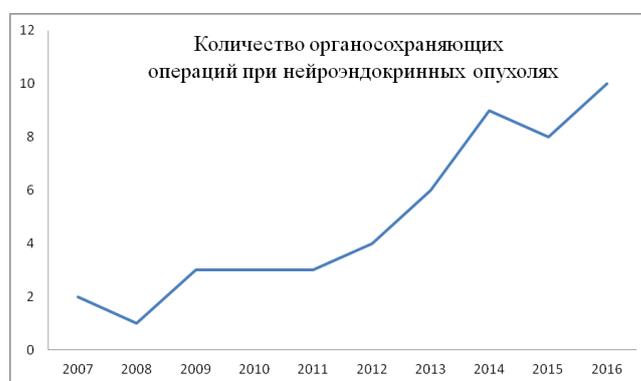
Рисунок 15. Алгоритм тактики оперативного лечения больных опухолями поджелудочной железы с учетом возможностей роботического комплекса.



Данный алгоритм позволяет выбрать адекватную тактику оперативного лечения, имея достаточно ясные данные предоперационной диагностики. Мы считаем, что разработанный нами алгоритм может стать удобным руководством для хирургических стационаров, в которых хирурги начинают заниматься хирургией поджелудочной железы, в том числе с помощью робот – ассистированных технологий.

Оценивая результаты лечения больных нейроэндокринными опухолями, мы отметили динамику прироста количества выполненных органосохраняющих операций на ПЖ – энуклеаций опухоли и срединных резекций (график 2). Мы связываем такую тенденцию в том числе и с началом выполнения работ – ассистированных операций на ПЖ и с преимуществами роботического комплекса.

График 2. Изменение количества органосохраняющих операций по поводу нейроэндокринных опухолей



Заключение

В исследование включены 185 пациентов, перенесших различные операции на поджелудочной железе в период с 2009 по 2016 годы в абдоминальном отделе Института хирургии им. А.В.Вишневского.

Средний возраст пациентов составил $51,3 \pm 14,1$ лет. Большую часть из них составили женщины - 134 (72,4%), мужчин было 51 (27,6%). Больные стратифицированы по анестезиологическому риску ASA: больных со второй категорией было 102 (55,1%), с третьей – 83 (44,9%).

Пациентам был выполнен весь спектр диагностических обследований. Оперативные вмешательства выполнялись по поводу кистозных, нейроэндокринных и солидных псевдопапиллярных опухолей, реже – по поводу протоковой аденокарциномы.

В зависимости от вида оперативных вмешательств, больные были разделены на 3 группы: ПДР, ДР ПЖ и редкие операции (тДПЭ, СрР, ЭО). ПДР и ДР ПЖ были выполнены пациентам как в открытом, так в лапароскопическом и робот – ассистированном вариантах. Учитывая редкость выполнения тДПЭ, СрР, ЭО, подобрать адекватные контрольные группы для этих вмешательств не было возможно, эти группы представлены без соответствующих групп сравнения.

Все больные основной и контрольной групп перенесли оперативные вмешательства. Нами была разработана унифицированная техника выполнения ПДР, ДР ПЖ, тДПЭ, СрР, ЭО с применением роботического комплекса. Описаны специфические особенности и приёмы, успешно применяемые нами на практике для улучшения техники выполнения РАО на ПЖ. Особое внимание уделялось таким аспектам как объём лимфаденэктомии; удаление опухоли в пределах здоровых тканей в соответствии с принципами анатомической зональности и футлярности («en block»), отдельной обработке сосудов, мобилизации комплекса с

минимальным механическим воздействием на опухоль до ее сосудистой и лимфатической изоляции («no touch»)

Группа панкреатодуоденальных резекций

В эту группу вошло 47 пациентов. 17(36%) из них перенесли РАО; 30 (64%) больным выполнены ТР ПДР. Средний возраст больных, перенесших РА ПДР составил $59,4 \pm 13,4$ лет, ТР ПДР – $55,5 \pm 10,8$ лет. В обеих группах преобладали женщины: в группе РА ПДР их было 12 (70,6%), ТР ПДР – 17 (56,7%). Предоперационное дренирование желчных протоков требовалось в 30% наблюдений как перед РАО, так и при ТР ПДР. Основными методами предоперационной диагностики были МСКТ и трансабдоминальное УЗИ - они выполнены всем пациентам.

По результатам исследования выявлено, что время выполнения РА ПДР достоверно больше, чем ТР вмешательств. Однако с накоплением опыта наблюдается тенденция к уменьшению длительности операции. Эта закономерность отмечена также у исследователей Herbert Zeh и Ugo Boggi [22,23]. Объем интраоперационной кровопотери в основной группе и группе сравнения не отличался. Инвазия опухоли в мезентерикопортальный ствол и воспалительная инфильтрация гепатодуоденальной связки явились факторами, вызвавшими сложностями во время РА ПДР. В связи с этим потребовалась конверсия на открытое вмешательство. На начальных этапах выполнения РАО, вовлечение фасции Тольда в опухолевый процесс также вызывало трудности во время ПДР, однако с освоением методики, этот факт перестал влиять на время вмешательства. Объем интраоперационной кровопотери, время послеоперационного дренирования и койко- день после операции были одинаковы при РА и ТР ПДР.

Пациенты комфортнее переносили РА вмешательство, чем ТР ПДР, о чём свидетельствует меньшая частота назначения опиоидных анальгетиков и более ранняя активизация больных.

Группы были сопоставимы по послеоперационным осложнениям. В основной группе преобладали легкие осложнения над тяжёлыми. В группе ТР ПДР имелось большое количество (30%) неспецифических осложнений, таких как нагноение послеоперационной раны, эвентрация и спаечная кишечная непроходимость. Их возникновения можно избежать, применяя РА технологии.

Группы РА и ТР ПДР были сопоставимы по объёму R_0 – резекций количеству удалённых лимфатических узлов и индексу лимфатических узлов. Результаты соответствовали также мировым онкологическим нормам. Опираясь на эти данные, можно судить о РА ПДР как об операции, полностью отвечающей всем требованиям онкологической обоснованности.

Группа дистальных резекций

Дистальные резекции ПЖ выполнены 115 пациентам. РАО были выполнены 45 (39%) больным. Для проведения сравнительного анализа были сформированы две контрольные группы: ТР ДРПЖ – 60 (52%) и ЛС ДРПЖ – 10 (9%). Большую часть пациентов составили женщины трудоспособного возраста; средний возраст для ДРПЖ составил 47,6 лет. Стоит отметить, что средний диаметр опухоли в группе ТР ДР ПЖ был значимо больше, чем в группах миниинвазивных ДР ПЖ, в связи с тем что крупные опухоли изначально являлись противопоказанием для применения миниинвазивных технологий.

Продолжительность операции оказалась наименьшей в основной группе и составила в среднем 210 минут. Также как и в группе РА ПДР было отмечено уменьшение продолжительности РА ДРПЖ по мере накопления опыта РАО. Кровопотеря оказалась достоверно ниже ($p < 0,05$) в группе РА ДРПЖ и составила в среднем 100 мл, тогда как при ЛС и ТР операциях она была 600 и 700 мл соответственно. При РА ДРПЖ была 1 (2,2%) конверсия. ЛС ДРПЖ сопровождалась 3 (30%) конверсиями, все они выполнены

вследствие возникновения неконтролируемого кровотечения из магистральных сосудов. Мы связываем такую частоту конверсий при ЛС вмешательствах с несовершенством ЛС оборудования и малым объёмом выполненных ЛС ДР ПЖ.

Селезенку удалось сохранить в 61 (53%) случае. При этом ДР ПЖ с резекцией селезеночных сосудов (по методике Warshaw – Sutherland) выполнили у 14 (12%) больных. В группах миниинвазивных вмешательств (РА и ЛС) чаще удавалось сохранить селезёнку, чем при ТР ДР ПЖ. В большей части случаев спленэктомия выполнялась по онкологическим правилам в связи с наличием или подозрением на наличие злокачественной опухоли.

Время дренирования брюшной полости и продолжительность госпитализации после операции были меньше в основной группе. Назначение опиоидных анальгетиков после РА ДР ПЖ потребовалось лишь в 40% наблюдений, что косвенно указывает на комфортный и менее болезненный период восстановления после вмешательства.

РА ДР ПЖ также показали себя онкологически оправданными по всем оцениваемым показателям в сравнении как с контрольной группой, так и с мировыми нормами.

Уровень послеоперационной летальности в основной группе составил 1 (2,2%), в группе ТР ДР ПЖ – 2 (3,3%). Причина всех летальных исходов – тяжёлый послеоперационный панкреатит и развившийся на его фоне острый респираторный дистресс – синдром.

РА ДР ПЖ показали себя наиболее выигрышными операциями по основным оцениваемым показателям в сравнении с ТР и ЛС вмешательствами. Имелась достоверная разница в результатах при равных группах исследования.

Редкие операции на поджелудочной железе

Эта группа была представлена 2 тДПЭ, 6 СрР ПЖ и 15 ЭО ПЖ. В группах СрР, ЭО, тДПЭ также как и в других, большую часть пациентов составляли женщины трудоспособного возраста. Так, лишь в группе ЭО имелось 3 (20%) мужчин, в остальных случаях были исключительно женщины. Средний возраст пациентов составил 47,2. Ни в одной из групп не было пациентов с выраженной панкреатической гипертензией. Большая часть вмешательств была выполнена по поводу нейроэндокринных опухолей ПЖ. В связи с особенностями патологии, у больных преобладали клинические проявления заболеваний в виде слабости и изменения в весе. Практически всем больным выполнено МРТ органов брюшной полости; МСКТ и трансабдоминальное УЗИ выполнены всем пациентам. В этой группе всем больным в обязательном порядке выполнялось интраоперационное лапароскопическое УЗИ для точной локализации опухоли и отношения её к панкреатическому протоку, а также для исключения иных патологических образований.

Было выполнено две РА тотальные дуоденумпанкреатэктомии по поводу множественных метастазов почечно – клеточного рака в первом случае и множественных нейроэндокринных опухолей ПЖ во втором. Время вмешательств и средний объём интраоперационной кровопотери соответствовали объёму операции и составили 468 минут и 550 мл. Средний послеоперационный койко – день составил 13 суток, опиоидные анальгетики потребовались в одном наблюдении. Среднее количество удалённых лимфатических узлов и индекс ЛУ составили 41 и 0,11 соответственно.

Время выполнения РА срединных резекций составило около 238 минут. В обязательном порядке выполняли интраоперационное лапароскопическое УЗИ для навигации при выполнении вмешательства. Интраоперационная кровопотеря была минимальной. Все СрР были выполнены женщинам по поводу нейроэндокринных опухолей ПЖ. Средний послеоперационный

койко – день составил 11 суток. В 17% наблюдений назначение опиоидных анальгетиков не потребовалось.

РА энуклеации выполнялись по поводу опухолей с низким потенциалом злокачественности; в первую очередь нейроэндокринных. Операции длились около 140 минут с минимальной кровопотерей. Обязательным этапом всех ЭО являлось интраоперационное лапароскопическое УЗИ и срочное гистологическое исследование.

Послеоперационный койко – день составил около 12 суток, 4 (27%) пациента от введения наркотических анальгетиков отказались ввиду удовлетворительного самочувствия. РК показал себя с наиболее выигрышной позиции при выполнении органосохраняющих оперативных вмешательств, по поводу погранично злокачественных опухолей, в первую очередь нейроэндокринных и солидных псевдопапиллярных опухолей.

На основании полученных результатов нами были установлены начальные показания к выполнению оперативных вмешательств на ПЖ с использованием роботического комплекса. Для ПДР это злокачественные и погранично злокачественные опухоли головки ПЖ, стадируемые как T₁- T₂; для дистальных резекций - погранично злокачественные и злокачественные опухоли тела – хвоста ПЖ T₁- T₂; для панкреатэктомий – множественные опухоли T₁- T₂, локализованные во всех отделах ПЖ, когда нет возможности сохранения участка паренхимы железы; для срединных резекций – погранично злокачественные опухоли, находящиеся в теле ПЖ в толще ее паренхимы и непосредственной близости от панкреатического протока; для энуклеаций опухоли – погранично злокачественные опухоли, находящиеся на 75% экстракорпорально и не менее чем на 3 мм от панкреатического протока. Эти показания являются начальными и могут расширяться в процессе накопления опыта выполнения РАО на ПЖ.

Нами был разработан алгоритм выбора тактики хирургического лечения больных опухолями ПЖ с учетом возможностей РК, который применяется на практике в нашем отделении и может также с успехом применяться в других клиниках на этапе начала освоения РК в хирургии поджелудочной железы.

Выводы

1. Робот – ассистированные операции на поджелудочной железе целесообразны при злокачественных и погранично злокачественных опухолях T1 - T2. Энуклеация показана при нейроэндокринных опухолях размером до 2 см
2. Усовершенствованная техника выполнения операций позволяет унифицировать подход и расширить возможности миниинвазивной хирургии поджелудочной железы
3. Сравнительный анализ выполненных операций на поджелудочной железе показал преимущества робот–ассистированных операций при строгом соблюдении показаний
4. Разработанный алгоритм позволяет выбрать оптимальную тактику хирургического лечения больных опухолями поджелудочной железы

Практические рекомендации

1. Мобилизационный этап робот-ассистированных ПДР и ДР ПЖ должен выполняться «от сосудов» с соблюдением техники субфасциальной мобилизации комплекса. Преимущества РК утрачиваются в случаях, когда размеры опухоли превышают 5 см.
2. Для исключения возникновения кровотечения при РАО, необходимо коагулировать малые порции тканей, даже при диссекции в бессосудистых зонах межфасциальных пространств, клипированию подлежат сосуды диаметром более 1 мм.
3. Робот – ассистированную энуклеацию опухолей оптимально выполнять с помощью роботических монополярных ножниц. Применение УЗ ножниц не целесообразно по причине ограниченной подвижности рабочей части, большей травматичности воздействия на паренхиму ПЖ и широкого коагуляционного струпа, перекрывающего адекватную визуализацию линии резекции.
4. При выполнении органосохраняющих робот–ассистированных вмешательств на ПЖ (СрР и ЭО) обязательным этапом является выполнение интраоперационного лапароскопического УЗИ с уточнением расстояния от края опухоли до панкреатического протока.

Список литературы

1. Бебуришвили А.Г. Концептуальная оценка применения лапароскопических и минилапаротомных вмешательств в неотложной абдоминальной хирургии. / А.Г. Бебуришвили, М.И. Прудков, А.М. Шулутко. // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2013. - №1.- С. 53-57.
2. Берелавичус С.В. Себестоимость робот-ассистированных и лапароскопических операций. / С.В. Берелавичус, А.Г. Кригер, Н.Л. Титова, А.В. Смирнов, И.С. Поляков, А.Р. Калдаров // Хирургия. – 2015. - №4. – С. 31-34.
3. Берелавичус С.В. Робот-ассистированные операции на поджелудочной железе. / С.В. Берелавичус, Н.Л. Титова, А.Р. Калдаров // Анналы хирургической гепатологии. – 2017. - №1. – С. 103-111.
4. Берелавичус С.В. Робот-ассистированные операции на органах брюшной полости и забрюшинного пространства : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук 14.01.17 / Берелавичус Станислав Валерьевич. – М., 2015. – 216 с.
5. Карпов О.Э. Цифровые технологии в клинической хирургии и реабилитации. / О. Э. Карпов, П. С. Ветшев, В. Д. Даминов, С. А. Епифанов. // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2017. - №1. – С. 4-14.
6. Кригер А.Г. Методологические аспекты и результаты панкреатодуоденальной резекции. / А.Г. Кригер, Д.С. Горин, А.Р. Калдаров. // Онкология. – 2016. - №5. – С. 15 -21.
7. Кригер А.Г. Робот-ассистированная методика выполнения панкреатодуоденальной резекции. / А.Г. Кригер, С.В. Берелавичус, Д.С. Горин, А.Р. Калдаров. // Хирургическая гастроэнтерология. – 2016. – №1. – С. 68-73.

8. Кригер А.Г. Робот-ассистированная панкреатодуоденальная резекция. / А.Г. Кригер, С.В. Берелавичус, Д.С. Горин, А.Р. Калдаров // Хирургия. – 2015. - №9. – С. 50-55.
9. Кригер А.Г. Робот – ассистированная дистальная резекция поджелудочной железы: технические аспекты и результат лечения. / А.Г. Кригер, С.В. Берелавичус, А.Р. Калдаров. // Онкология. – 2016. - №5. – С. 5-10.
10. Кригер А.Г. Технические аспекты и результаты робот-ассистированных операций на поджелудочной железе. / А.Г. Кригер, С.В. Берелавичус, Д.С. Горин, А.Р. Калдаров. // Анналы хирургической гепатологии. – 2015. - №3. – С. 94-101.
11. Попов, А.А. Роботохирургия в гинекологии. / А. А. Попов А.А., К. В. Атрошенко, Б. А. Слободянюк, Г. З. Ашурова, Ш. И. Зинган // Кубанский научный медицинский вестник. – 2016. - № 1.- С. 116-120.
12. Пушкарь Д.Ю. Сравнение функциональных результатов после радикальной позадилонной и робот-ассистированной простатэктомий, выполненных по нервосберегающей методике хирургами с опытом более 1000 операций. / Д.Ю. Пушкарь, В.В. Дьяков, А.О. Васильев, Д.В. Котенко // Урология. – 2017. - №1. – С. 50 – 53.
13. Хатьков И.Е. Резекция мезентерико – портального ствола при лапароскопической панкреатодуоденальной резекции. / И.Е. Хатьков, Р.Е. Израилов, А.А. Хисамов. // Хирургическая эндоскопия. – 2017. - №31. – С. 1488-1495.
14. Хатьков И.Е. Опыт применения малоинвазивных технологий в хирургии травматических повреждений брюшной полости и грудной клетки. / И.Е. Хатьков, Г.В. Ходос, А.А. Панкратов. //Эндоскопическая хирургия. – 2009. - №1. – С. 69-70.
15. Шевченко Ю.Л. Робототехника в хирургии — истоки, реалии, перспективы. / Ю.Л. Шевченко, О.Э. Карпов, П.С. Ветшев, И.В. Степанюк. // Вестник НМХЦ. – 2008. - №3. – С. 72—76.

16. Adam MA, Choudhury K, Goffredo P, Reed SD. Et al. Minimally Invasive Distal Pancreatectomy for Cancer: Short-Term Oncologic Outcomes in 1733 Patients. *World J Surg* 2015, 8, 321-330"
17. Abood GJ, Can MF, Daouadi M, Huss HT, Steve JY, Ramalingam L, Stang M, Bartlett DL, Zeh HJ 3rd, Moser AJ. Robotic-assisted minimally invasive central pancreatectomy: technique and outcomes. *J Gastrointest Surg*. 2013 May;17(5):1002-8. doi: 10.1007/s11605-012-2137-6.
18. Addeo P, Marzano E, Nobili C, Bachellier P, Jaeck D, Pessaux P. Robotic central pancreatectomy with stented pancreaticogastrostomy: operative details. *Int J Med Robot*. 2011 May 11. doi: 10.1002/rcs.397."
19. Baker EH, Ross SW, Seshadri R, Swan RZ, Iannitti DA, Vrochides D, Martinie JB. Robotic pancreaticoduodenectomy for pancreatic adenocarcinoma: role in 2014 and beyond. *J Gastrointest Oncol*. 2015. V. 6 N.4. P. 396-405
20. Balzano G, Bissolati M, Boggi U, Bassi C, Zerbi A, Falconi M. A multicenter survey on distal pancreatectomy in Italy: results of minimally invasive technique and variability of perioperative pathways. *Updates Surg* 2014. 66, 253–263
21. Bao PQ, Mazirka PO, Watkins KT. Retrospective Comparison of Robot-Assisted Minimally Invasive Versus Open Pancreaticoduodenectomy for Periapillary Neoplasms. *J Gastrointest Surg*. 2014. V. 18. P. 682–689
22. Boggi U, Signori S, de Lio N et al., Feasibility of robotic pancreatoduodenectomy. *British Journal of Surgery* 2013. V. 100. N. 7. P. 917–925.
23. Boone BA, Zenati M, Hogg ME, Steve J, Moser AJ, Bartlett DJ, Zeh HJ, Zureikat AH. Assessment of Quality Outcomes for Robotic Pancreaticoduodenectomy. Identification of the Learning Curve. *JAMA Surg*. 2015. V. 150. N. 5. P. 416-422

24. Buchs NC, Addeo P, Bianco FM. Robotic Versus Open Pancreaticoduodenectomy: A Comparative Study at a Single Institution. *World J Surg.* 2011. V. 35. P. 2739–2746
25. Chalikonda S, Aguilar-Saavedra JR, Walsh RM. Laparoscopic robotic-assisted pancreaticoduodenectomy: a case-matched comparison with open resection. *Surg Endosc.* 2012. V. 26. P. 2397–2402
26. Chan OC, Tang CN, Lai EC, Yang GP, Li MK. Robotic hepatobiliary and pancreatic surgery: a cohort study. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2011. V. 18. P. 471–480
27. Chen S, Chen J-Z, Zhan Q, Deng X, Shen BY, Peng CH, Li HW. Robot-assisted laparoscopic versus open pancreaticoduodenectomy: a prospective, matched, mid-term follow-up study. *Surg Endosc.* 2015. V. 3. P. 28-42. DOI 10.1007/s00464-015-4140-y
28. Cheng K, Shen B, Peng C, Deng X, Hu S. Initial experiences in robot-assisted middle pancreatectomy. *HPB (Oxford).* 2013 Apr;15(4):315-21.
29. Choi SH, Kang CM, Hwang HK, Lee WJ, Chi HS. Robotic Anterior RAMPS in Well-Selected Left-Sided Pancreatic Cancer. *J Gastrointest Surg.* 2012. V. 16. P. 868–886.
30. Choi SH, Kang CM, Kim DH, Lee WK, Chi HS. Robotic pylorus preserving pancreaticoduodenectomy with mini-laparotomy reconstruction in patient with ampullary adenoma. *J Korean Surg Soc.* 2011. V. 81. P. 355-359
31. Choi SH, Kang CM, Lee WJ, Chi HS. Robot-Assisted Spleen-Preserving Laparoscopic Distal Pancreatectomy. *Ann Surg Oncol.* 2011. V. 18. P. 3623
32. Cirocchi R, Partelli S, Coratti A, Desiderio J, Parisi A, Falconi M. Current status of robotic distal pancreatectomy: A systematic review. *Surgical Oncology.* 2013. V. 22. P. 201- 207
33. Cirocchi R, Partelli S, Trastulli S. A systematic review on robotic pancreaticoduodenectomy. *Surgical Oncology.* 2013. V. 1. P. 9

34. Clavien PA, Dindo D, Barkun J. et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg.* 2009. V. 250. N. 2. P. 187-96
35. Cuschieri A. Laparoscopic surgery of the pancreas. *J R Coll Surg Edinb* 1994;39(3):178-84
36. D'Annibale A, Orsini C, Morpurgo E et al. La chirurgia robotica. Considerazioni dopo 250 interventi. *Chirurgia Italiana.* 2006. V. 58. P. 5-14.
37. D'Ambrosio G, Quaresima S, Balla A et al. Spleen preserving distal pancreatectomy for treatment of pancreatic lesions. *Ann. Ital. chir.* 2015, 86,273-278
38. Damoli. I. Minimally invasive pancreatic surgery – a review / I. Damoli, G. Butturini, M. Ramera, S. Paiella, G. Marchegiani, C. Bass // *Videosurgery Miniinv.* - 2015. - №10 (2). - P. 141–149.
39. Daouadi M, Zureikat AH, Zenati MS et al. Robot-assisted minimally invasive distal pancreatectomy is superior to the laparoscopic technique. *Ann Surg* 2012. V. 257 N.1. P. 128-132.
40. De Vasconcellos AL, Schraibman V, Okazaki S, Concilio F, Epstein MG, Goldman SM, et al. Treatment of intraductal papillary mucinous neoplasms, neuroendocrine and periampullary pancreatic tumors using robotic surgery: a safe and feasible technique. *J Robotic Surg* 2011;5:35-41.
41. Del Chiaro M, Segersvärd R. The State of the Art of Robotic Pancreatectomy. *Biomed Res Int.* 2014; V. 920492. P. 1 - 5
42. Duran H, Ielpo B, Caruso R, Ferri V, Quijano Y, Diaz E, Fabra I, Oliva C, Olivares S, Vicente E. Does robotic distal pancreatectomy surgery offer similar results as laparoscopic and open approach? A comparative study from a single medical center. *Int J Med Robot.* 2014 Jan 16.
43. Gagner M, Pomp A, Herrera MF. Early experience with laparoscopic resections of islet cell tumors. *Surgery* 1996; 120: 1051-4
44. Gagner M, Pomp A. Laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy. *Surg Endosc* 1994; 8, 408-10

45. Galvani CA, Rodriguez Rilo H, Samamé J, Porubsky M, Rana A, Gruessner RW. Fully robotic-assisted technique for total pancreatectomy with an autologous islet transplant in chronic pancreatitis patients: results of a first series. *J Am Coll Surg.* 2014 Mar;218(3):e73-8. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.12.006.
46. Giulianotti P.C., Coratti A., Angelini M. Robotics in general surgery: personal experience in a large community hospital. *Arch Surg.* 2003; 138(7): 777–784.
47. Giulianotti P.C., Sbrana F., Bianco F.M. Robot-assisted laparoscopic pancreatic surgery: single-surgeon experience. *Surg. Endosc.* 2010; 24: 1646–1657.
48. Hammill C, Cassera M, Swanstrom L, Hansen P. Robotic assistance may provide the technical capability to perform a safe, minimally invasive pancreaticoduodenectomy. *HPB.* 2010;12:198
49. Hanly EJ, Talamini MA. Robotic abdominal surgery. *The American Journal of Surgery.* 2004. V. 188. P. 19–26
50. Hanna EM, Rozario N, Rupp C, Sindram D, Iannitti DA, Martinie JB. Robotic hepatobiliary and pancreatic surgery: lessons learned and predictors for conversion. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg*2013;9:152–159.
51. Horiguchi A, Uyama I, Ito M et al. Robotassisted laparoscopic pancreatic surgery. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2011V. 8. P. 488-492.
52. Horiguchi A, Uyama I, Ito M, Ishihara S, Asano Y, Yamamoto T, Ishida Y, Miyakawa S. Robot-assisted laparoscopic pancreatic surgery. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2011.V. 18. P. 488–492
53. Horiguchi A, Uyama I, Miyakawa S. Robot-assisted laparoscopic pancreaticoduodenectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2011. V. 18. P. 287–291
54. Hwang HK, Kang CM, Chung YE et al. Robot-assisted spleen-preserving distal pancreatectomy: a single surgeon's experiences and proposal of clinical application. *Surg Endosc.* 2013 V. 27. N. 3. P. 774-781

55. Jones NB, Hatzaras I, George N et al. Clinical factors predictive of malignant and premalignant cystic neoplasms of the pancreas: a single institution experience. *HPB*, 2009, 11, 664-670
56. Joyce D, Morris-Stiff G, Falk GA, El-Hayek K, Chalikonda S, Walsh RM. Robotic surgery of the pancreas. *World J Gastroenterol*. 2014 V. 20(40): 14726-14732
57. Kang CM, Kim DH, Lee WJ, Chi HS. Conventional laparoscopic and robotassisted spleen-preserving pancreatectomy: does da Vinci have clinical advantages? *Surg Endosc* 2011V. 25. N. 6. P.2004-2009.
58. Kang CM, Kim DH, Lee WJ, Chi HS. Initial experiences using robot-assisted central pancreatectomy with pancreaticogastrostomy:a potential way to advanced laparoscopic pancreatectomy. *Surg Endosc*. 2011;25:1101-6."
59. Lai EC, Yang GP, Tang CN. Robot-assisted laparoscopic pancreaticoduodenectomy versus open pancreaticoduodenectomy - a comparative study. *Int J Surg*. 2012. V. 10. N. 9. P. 475-479.
60. Lei P, Wei B, Guo W, Wei H. Minimally Invasive Surgical Approach Compared With Open Pancreaticoduodenectomy: A Systematic Review and Meta-analysis on the Feasibility and Safety. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2014. V. 24. P. 296–305
61. Liu Y, Ji WB, Wang HG, Luo Y, Wang XQ, Lv SC, Dong JH. Robotic spleen-preserving laparoscopic distal pancreatectomy: a single-centered Chinese experience. *World Journal of Surgical Oncology*. 2015. V. 13:275
62. Mayo WJ. The surgery of the pancreas: I. Injuries to the pancreas in the course of operations on the stomach. II. Injuries to the pancreas in the course of operations on the spleen. III. Resection of half the pancreas for tumor. *AnnSurg* 1913;58(2):145-50
63. Melvin WS, Needleman BJ, Krause KR, Ellison EC. Robotic resection of pancreatic neuroendocrine tumor. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2003;13(1):33- 36.

64. Napoli N, Kauffmann EF, Perrone VG, Miccoli M, Brozzetti S, Boggi U. The learning curve in robotic distal pancreatectomy. *Updates Surg.* 2015. v. 5. 64- 72. DOI 10.1007/s13304-015-0299-y
65. Narula VK, Mikami DJ, Melvin WS. Robotic and laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a hybrid approach. *Pancreas.* 2010. V. 39. P. 160-164.
66. Nigri J, Petrucciani N, La Torre M, Magistri P, Valabrega S, Aurello P, Ramacciato G. Duodenopancreatectomy: Open or minimally invasive approach? *Surgeon.* 2014. V. 12 N.4. P. 227-234
67. Ong SL, Gravante G, Pollard CA, Webb MA, Illouz S, Dennison AR. Total pancreatectomy with islet autotransplantation: an overview. *HPB* 2009, 11, 613–621
68. Orti-Rodriguez RJ, Rahman SH. A Comparative Review Between Laparoscopic and Robotic Pancreaticoduodenectomies. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2014. V. 24, N. 2. P. 103-108
69. Parisi A, Coratti F, Cirocchi R, Grassi V, Desiderio J, Farinacci F et al. Robotic distal pancreatectomy with or without preservation of spleen: a technical note. *World Journal of Surgical Oncology* 2014,12: 295-302 "
70. Parisi A, Desiderio J, Trastulli S, Cirocchi R, Renzi C, Boselli C et al. Robotic pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy: Technical considerations. *International Journal of Surgery* 2015. V. 21 P. 59- 63
71. Parisi A, Desiderio J, Trastulli S, Grassi V, Ricci F, Farinacci F, Cacurri A, Castellani E et al. Robotic pancreaticoduodenectomy in a case of duodenal gastrointestinal stromal tumor. *World Journal of Surgical Oncology.* 2014. V. 12. P. 372 - 375
72. Pessaux P, Diana M, Soler L, Piardi T, Mutter D, Marescaux J. Robotic duodenopancreatectomy assisted with augmented reality and real-time fluorescence guidance. *Surg Endosc.* 2014. V. 28 N. 8. P.2493-2498
73. Polanco PM, Zenati MS , Hogg ME, Shakir M, Boone BA, Bartlett DL, Zeh HJ, Zureikat AH. An analysis of risk factors for pancreatic fistula after

- robotic pancreaticoduodenectomy: outcomes from a consecutive series of standardized pancreatic reconstructions. *Surg Endosc*. 2015. V. 8. P. 17-24.
74. Ryan CE, Ross CB, Sukharamwala PB, Sadowitz BD, Wood TW, Rosemurgy AS. Distal Pancreatectomy and Splenectomy: A Robotic or LESS Approach. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2015 V.19 (1). P. 1 - 61
 75. Stauffer JA, Asbun HJ. Mini Invasive Pancreatic Surgery. 2014. V. 14. P.1-18. DOI <http://dx.doi.org/10.1053/j.seminoncol.2014.12.011>
 76. Strijker M, van Santvoort HC, Besselink MG et al. Robot-assisted pancreatic surgery: a systematic review of the literature. *HPB* 2013, 15, 1–10
 77. Sulkowski U, Meyer J, Reers B, Pinger P, Waldner M. [The historical development of resection surgery in pancreatic carcinoma]. *Zentralbl Chir* 1991;116(23):1325-32.
 78. Suman P, Rutledge J, Yiengpruksawan A. Robotic spleen preserving distal pancreatectomy is safe and feasible. *Gastroenterology* 2012. V. 142. N. 5. P. 1060-1061
 79. Suman P., Rutledge J, Yiengpruksawan A. Robotic Distal Pancreatectomy. *Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2013.V - 17. P. 627–635
 80. Warshaw AL. Conservation of the spleen with distal pancreatectomy. *Arch Surg* 1988; 123: 550-3
 81. Waters JA, Canal DF, Wiebke EA, Dumas RP, Beane JD, Aguilar-Saavedra JR, et al. Robotic distal pancreatectomy: cost effective? *Surgery* 2010;148(4): 814e23
 82. Wayne M, Steele J, Iskandar M, Cooperman A. Robotic pancreatic surgery is no substitute for experience and clinical judgment: an initial experience and literature review

83. Zeh HJ, Zureikat AH, Secrest A et al. Outcomes After Robot-Assisted Pancreaticoduodenectomy for Periampullary Lesions. *Ann SurgOncol*. 2012. V. 19. P. 864–870
84. Zhan Q, Deng XX, Han B, Liu Q, Shen BY, Peng CH, Li HW. Robotic-assisted pancreatic resection: a report of 47 cases. *Int J Med Robot*. 2013 Mar;9(1):44-51.
85. Zhou NX, Chen JZ, Liu Q et al. Outcomes of pancreatoduodenectomy with robotic surgery versus open surgery. *Int J Med Robot*. 2011. V. 7. P. 131-137.
86. Zureikat AH, Moser AJ, Boone BA et al. 250 robotic pancreatic resections. Safety and feasibility. *Ann Surg* 2013. V. 258. N. 4. P. 554-562.
87. Zureikat AH, Nguyen T, Boone BA, Wijkstrom M, Hogg ME, Humar A, Zeh H 3rd. Robotic total pancreatectomy with or without autologous islet cell transplantation: replication of an open technique through a minimal access approach. *Surg Endosc*. 2014 Jul 9.
88. Zureikat AH., Hogg ME., Zeh HJ. The Utility of the Robot in Pancreatic Resections. *Adv Surg*. 2014. V. 48:77-95.