

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

На правах рукописи

**БЕРЕЛАВИЧУС
СТАНИСЛАВ ВАЛЕРЬЕВИЧ**

**РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ОРГАНАХ
БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И ЗАБРЮШИННОГО ПРОСТРАНСТВА**

14.01.17 – хирургия

**диссертация на соискание ученой степени
доктора медицинских наук**

Научный консультант:
доктор медицинских наук,
профессор Кригер А.Г.

Москва

2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РОБОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	12
1.1. Технический протокол использования роботического комплекса	12
1.2. Виртуальное моделирование робот-ассистированных операций	17
ГЛАВА 2. РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ПЕЧЕНИ	23
2.1 Контент-анализ литературных данных	23
2.1.1. Характеристики пациентов	27
2.1.2. Заболевания	28
2.1.3. Оперативное вмешательство	31
2.1.4. Послеоперационный период	34
2.2. Материал и методы	39
2.3. Результаты и обсуждение	46
ГЛАВА 3. РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ	58
3.1. Анализ литературных данных	58
3.1.1. Характеристики пациентов	60
3.1.2. Заболевания	62
3.1.3. Оперативное вмешательство	64
3.1.4. Послеоперационный период	71
3.2. Материал и методы	79
3.2.1 Группа дистальных резекций поджелудочной железы	81
3.2.2. Группа панкреатодуоденальных резекций	83
3.2.3. Группа робот-ассистированных энуклеаций	

опухолей поджелудочной железы	85
3.2.4. Группа робот-ассистированных срединных резекций поджелудочной железы	87
3.3. Результаты и обсуждение	88
3.3.1. Группа дистальных резекций поджелудочной железы	88
3.3.2. Группа панкреатодуоденальных резекций	96
3.3.3. Группа робот-ассистированных энуклеаций опухолей поджелудочной железы	105
3.3.4. Группа робот-ассистированных срединных резекций поджелудочной железы	109
ГЛАВА 4. РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ РЕЗЕКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ НЕПАРАЗИТАРНЫХ КИСТАХ	111
4.1. Анализ литературных данных	111
4.2. Материал и методы	116
4.3. Результаты и обсуждение	118
4.3.1. Техника робот-ассистированных резекций селезенки	118
ГЛАВА 5. РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ ОПУХОЛЯХ	126
5.1. Литературная справка	126
5.2. Материал и методы	127
5.3. Результаты и обсуждение	130
5.3.1. Техника робот-ассистированных резекций дуоденоюнального перехода	131
ГЛАВА 6. РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ НЕОРГАНИЧЕСКИМ ЗАБРЮШИНЫМ ОБРАЗОВАНИЯМ	137
6.1. Литературная справка	137
6.2. Материал и методы	137
6.3. Результаты и обсуждение	139
6.3.1. Техника робот-ассистированного удаления неорганических забрюшинных образований	139

6.3.2. Робот-ассистированные резекции мочевого пузыря	145
ГЛАВА 7. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «да ВИНЧИ»	153
7.1. Оценка экономической эффективности при покупке и использовании роботического комплекса «да Винчи» по сравнению с лапароскопическим комплексом	153
7.1.1. Методологическая и правовая основа	154
7.1.2. Основные принципы, используемые при оценке экономической эффективности	155
7.1.3. Источники информации для оценки экономической эффективности	157
7.2. Оценка затрат	158
7.2.1. Единовременные затраты	158
7.2.2. Годовые эксплуатационные затраты	161
7.3. Оценка экономического эффекта	168
7.4. Оценка экономической эффективности от замены лапароскопической технологии на робот-ассистированную	175
7.5. Оценка себестоимости эксплуатации лапароскопического комплекса и роботического комплекса	176
7.5.1. Лапароскопическая операция	176
7.5.2. Робот-ассистированная операция	178
7.5.3. Анализ результатов	179
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	182
ВЫВОДЫ	197
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	199
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	201
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	203

Актуальность темы исследования

Роботизированная хирургия является новым, прогрессивным направлением в медицине. В настоящее время просматривается четкая тенденция к увеличению доли используемых роботизированных устройств в медицине, и нет никаких сомнений в том, что они займут важные позиции в повседневной хирургической практике.

В 1999 году американская компания Intuitive Surgical представила роботизированную систему под кодовым названием "да Винчи" (da Vinci). Новый робот был продемонстрирован при поддержке университетского медицинского центра (University Medical Center, UMC) и отделения хирургии университета штата Аризона.

Всего в мире к концу прошлого года насчитывалось более 1500 роботических хирургических комплексов. Каждый год их количество увеличивается. В настоящий момент данное оборудование в России установлено более чем в 20 клиниках. Комплекс «да Винчи» сертифицирован в РФ.

Преимущества лапароскопической (ЛС) хирургии по сравнению с традиционными (Тр) хирургическими вмешательствами хорошо всем известны [32, 48]. Но по ходу активного использования методики, вскрылись технические проблемы и ограничения, внимание которым ранее не уделялось. Одним из камней преткновения, является техническое несовершенство эндоскопического инструментария. Причина во все более возрастающих требованиях к инструментам из-за постоянного расширения сферы ЛС хирургии.

Одним из основных преимуществ роботхирургии над ЛС хирургией, является то, что робототехнологии нивелируют многие недостатки ЛС техники. Роботизированные системы позволяют в значительной степени увеличить

прецизионность хирургических манипуляций, оптимизировать положение хирурга и визуально-координационное взаимодействие.

Успехи по внедрению роботических комплексов (РК) в абдоминальной хирургии выглядят скромно. В литературе мало работ, посвященных применению данных систем в лечении заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Абдоминальные хирурги не являются пока лидерами по частоте использования РК в повседневной практике. По нашему мнению, это связано, прежде всего, с обширностью и сложностью патологии органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Роботохирургия это хирургия малых анатомических пространств, труднодоступных для Тр и ЛС техники. Среди огромного количества вмешательств на органах брюшной полости и забрюшинного пространства, достаточно мало операций, техника выполнения которых, соответствует требованиям РК. Еще одним ограничивающим фактором широкого использования системы в абдоминальной практике является высокая стоимость расходных материалов и сервиса.

Не смотря на то, что РК является следующим «эволюционным» этапом развития эндоскопической хирургии, повсеместная замена ЛС операций (ЛСО) робот-ассистированными является не целесообразным. Это связано не только с экономическими факторами. Робот-ассистированные операции (РАО) имеют ряд положительных и отрицательных технических особенностей. Изучение и анализ взаимодействия этих особенностей с конкретной хирургической патологией, является актуальной задачей современной миниинвазивной хирургии.

Следовательно, необходим поиск обоснованных решений, которые обеспечат возможность оптимального применения робот-ассистированной технологии для выполнения операций при различных заболеваниях органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Цель исследования

Создание концепции рационального использования роботического комплекса при операциях на органах брюшной полости и забрюшинного пространства.

Задачи исследования

1. Разработать технический протокол использования роботического комплекса и приемы выполнения робот-ассистированных операций на органах брюшной полости и забрюшинного пространства.
2. Создать систему виртуального моделирования робот-ассистированных операций, обеспечивающую оптимальное расположение инструментальных портов.
3. Определить показания и противопоказания для робот-ассистированных операций на печени.
4. Выработать рациональный подход к использованию роботизированной технологии в хирургии поджелудочной железы.
5. Сформировать хирургическую тактику использования роботического комплекса при непаразитарных кистах селезенки.
6. Изучить преимущества и недостатки робот-ассистированных вмешательств при гастроинтестинальных стромальных опухолях различной локализации.
7. Выявить оптимальные точки приложения роботического комплекса в хирургическом лечении неорганных забрюшинных образований.
8. Оценить экономическую эффективность использования роботического комплекса.

Научная новизна

Проведенное исследование позволило впервые:

- на основе ретроспективного исследования провести сравнительный анализ результатов применения традиционной, лапароскопической и робот-

ассистированной техник при операциях на органах брюшной полости и забрюшинного пространства;

- выявить основные критерии и сформулировать систему правил для осознанного и рационального выбора робототехники, как одного из миниинвазивных методов, при проведении операций на органах брюшной полости и забрюшинного пространства;

- разработать и внедрить систему компьютерного моделирования при планировании различных робот-ассистированных вмешательств, обеспечивающую оптимальное взаимодействие «пациент – хирург – робот».

- изложить научно обоснованные технические решения выполнения роботизированных операций при заболеваниях органов брюшной полости и забрюшинного пространства;

- за счет сотрудничества с ведущими учеными НИУ ВШЭ и специалистами Министерства здравоохранения РФ осуществлен научно обоснованный расчет экономического эффекта от выполнения робот-ассистированных операций.

Практическая значимость

Разработанный технический протокол использования РК, позволяет регламентировать организацию «роботической» операционной, работу персонала, этапы подготовки к РАО, увеличивает срок службы дорогостоящего оборудования, обеспечивает комфортную и безопасную работу.

Включение 3D моделирование РАО в диагностический алгоритм дооперационного обследования больных, повышает безопасность и эффективность использования РК, а также вносит существенный вклад в разработку стандартизованных РА вмешательств в абдоминальной хирургии. Использование виртуального моделирования значительно облегчает прохождение этапа обучения роботохирургии.

Разработанные технические аспекты выполнения РАО при различных заболеваниях органов брюшной полости и забрюшинного пространства, обеспечивают максимально эффективное использование РК по таким критериям

как, безопасность, малотравматичность, онкологическая радикальность и экономическая эффективность.

Проведенный расчет экономической эффективности использования РК, может быть использован при обосновании размера компенсации затрат клиники на проведение высокотехнологической операции со стороны государства и формировании цены на подобное лечение. Это обеспечит возможность рационального использования РК.

Методы исследования

В исследование включены 280 больных, находившихся на лечении в абдоминальном отделе ФГБУ Институт хирургии им. А.В.Вишневского МЗ РФ, в период с 2009 по 2014 годы и перенесших различные хирургические вмешательства на органах брюшной полости и забрюшинного пространства. У 134 пациентов (48%) были выполнены РАО на печени, поджелудочной железе, селезенке, а также при неорганных забрюшинных опухолях и ГИСО различной локализации.

Указанные категории больных составили основные группы в каждом разделе проводимого исследования. Контрольные группы были представлены традиционными - 67(24%) и лапароскопическими операциями - 79 (28%).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Разработанный технический протокол использования РК оптимизирует работу операционной, персонала, этапы подготовки к РАО, обеспечивает комфортную и безопасную работу.

2. Виртуальное моделирование РАО решает проблему адекватного расположения ассистентских и роботических портов на брюшной стенке по отношению к области хирургических действий, помогает в выборе необходимых инструментов.

3. Использование РК в абдоминальной хирургии наиболее эффективно в ситуациях, когда хирургические манипуляции производятся в малых анатомических пространствах, в непосредственной близости к магистральным

сосудам, а по онкологическим принципам возможно выполнение органосохраняющих вмешательств.

4. На основании расчетов экономической эффективности использования РК, интенсивность его эксплуатации должна быть существенно увеличена.

Апробация работы

Материалы исследования доложены на:

XVI Международном конгрессе хирургов гепатологов стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии» в г. Екатеринбурге в 2009г.; 18th International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery, Geneva 16-19 June 2010; XVII Международном конгрессе хирургов-гепатологов России и стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии» 15-17 сентября 2010 года в г. Уфа; Всероссийском форуме «Пироговская хирургическая неделя» в г. Санкт-Петербург в 2010г.; Научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы медицины» в 2010г. в г. Самарканд; Научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы неотложной хирургии» в г. Харькове в 2010г.; XI съезде хирургов Российской Федерации в г. Волгоград, 25-27 мая 2011г.; XIV съезде общества Эндоскопических хирургов России в феврале 2011г. в г. Москве; XII International euroasian congress of surgery and gastroenterology in Baku, 13-16 october, 2011; XI Всероссийской конференции молодых ученых: «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической онкологии» в г. Москве, 17-18 ноября 2011 г. Получен Диплом I степени в конкурсе «Лучшая научная работа»; XIX Международном конгрессе хирургов-гепатологов России и стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии» в сентябре 2012г. в г. Иркутске; 10th World Congress of the International Hepato-Pancreato-Biliary Association, July 1-5 2012 Paris; II съезде Российского общества хирургов гастроэнтерологов «Актуальные вопросы хирургической гастроэнтерологии» в г. Геленджике в 2012г.; Заседании Московского общества хирургов №2674 в 2011г.; IV конгрессе хирургов Казахстана с международным участием «Новые технологии в хирургии» в г. Алматы, 15-19 апреля 2013г.; Научно-

практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы клинической хирургии» в г. Киеве 16-17 мая 2013г.; VIII всероссийском съезде онкологов в г. Санкт-Петербург 11-13 сентября 2013г.; XX юбилейном международном конгрессе ассоциации хирургов-гепатологов стран СНГ «Актуальные проблемы хирургической гепатологии» в г. Донецке 18-20 сентября 2013г.; XVII съезде общества эндоскопических хирургов России в г. Москве, 11 февраля 2014 г.; I симпозиум – Инновационные технологии диагностики и лечения нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы в г. Москве 14 марта 2014 г.; Научно-практической конференции «Эндоскопические хирургические вмешательства» 23 октября 2014 г. в ЦКБ УДП РФ; Всероссийской конференции с международным участием «Ошибки и осложнения в хирургической гастроэнтерологии» в г. Геленджике 5-7 ноября 2014 г.

Внедрение результатов работы

Технический протокол использования РК, 3D моделирование и приемы выполнения робот-ассистированных вмешательств на органах брюшной полости и забрюшинного пространства внедрены в практику работы отдела абдоминальной хирургии ФГБУ Института хирургии им. А.В.Вишневского МЗ РФ.

Публикации по теме диссертации

По теме исследования опубликованы 32 работы в журналах, рецензируемых ВАК при Министерстве образования и науки РФ.

Объём и структура диссертации

Текст диссертации изложен на 216 страницах и состоит из введения, семи глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Список литературы состоит из 142 источников, из них 8 публикаций на русском языке и 134 иностранных публикации. Работа содержит 48 таблиц и 49 рисунков.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РОБОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Принцип выполнения РА операций является логическим развитием ЛС метода оперирования. По мере разработки этого направления оказалось, что роботизированное выполнение операций, помимо ряда существенных преимуществ, обладает комплексом технических трудностей, отличных от ЛС технологии. Разработка технического протокола использования РК является необходимым компонентом успешного выполнения РАО. При анализе мировой литературы мы не обнаружили работ, посвященных организации «роботической» операционной и подготовительных этапов к РАО. В Институте хирургии им. А.В.Вишневского разработаны и внедрены технический протокол использования РК и виртуальное моделирование РАО.

1.1. Технический протокол использования роботического комплекса

РАО выполнялись в специально оборудованной операционной, где размещались все модули РК (рис. 1.1).

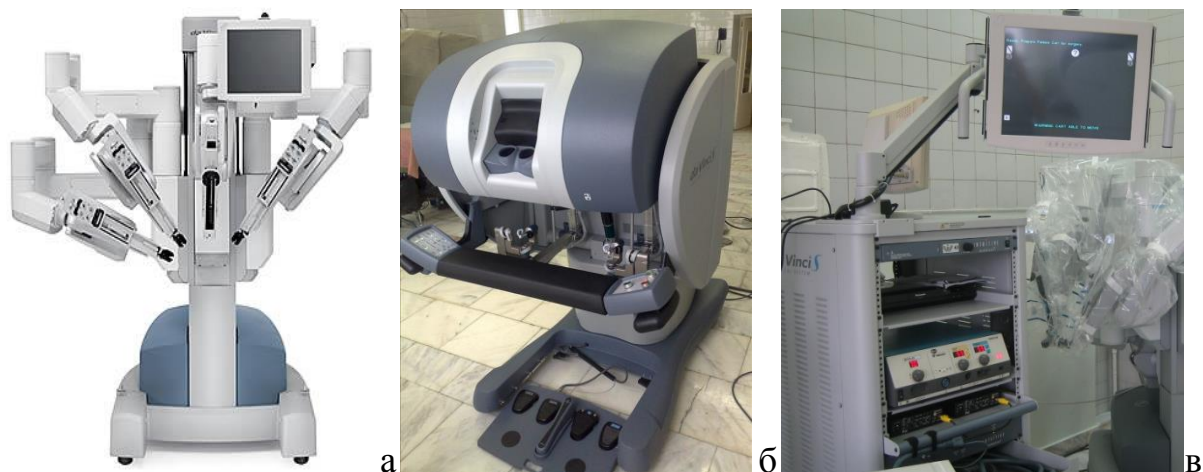


Рисунок 1.1

Хирургический робот «да Винчи»

а-тележка пациента (робот); б - консоль управления; в – технический блок с монитором ассистента

В идеале, подводка газов, электрические розетки должны располагаться на потолочных консолях, что позволяет беспрепятственно перемещать тележку пациента вокруг операционного стола. Площадь операционной составила 35 квадратных метров. Меньший размер помещения не позволяет обеспечить нормальную работу РК, бригады хирургов, анестезиологов, инженера.

РАО начинали с установки лапаропорта, роботических и ассистентского портов. Методика расположения роботических портов отличалась от таковой при ЛС операциях. Основным критерием адекватности расположения роботических портов, являлось достижение максимально возможной амплитуды движения манипуляторов («рук») робота и отсутствие их «конфликта» - столкновения, в крайних точках зоны хирургических действий.

Стандартной точкой для расположения лапаропорта была область пупка. Из этой точки, при правильном использовании всех возможностей «руки», несущей лапароскоп, осуществлялся адекватный обзор большей части брюшной полости. Установка первых двух роботических портов производилась на максимально возможном удалении от лапаропорта. Расстояние между лапароскопом и инструментальными портами составляло не менее 10 см. Сокращение этого

интервала приводило к ограничению свободы действия инструментов и «конфликту» между «руками» робота.

Кроме того, необходимо было найти оптимальную точку для ассистентского троакара. Место его введения выбирали таким образом, чтобы через него осуществлялся адекватный доступ ассистирующих инструментов (сшивающих аппаратов, зажимов) к области вмешательства. В качестве ассистентского порта использовался 12-ти мм одноразовый троакар с универсальным клапаном, позволяющим применять инструменты разного диаметра.

При выполнении операций на верхнем этаже брюшной полости точки введения портов ограничивались реберными дугами, а при вмешательствах на нижних отделах – гребнями подвздошных костей. У пациентов с малой площадью передней брюшной стенки и невозможностью установить троакары на оптимальном расстоянии друг от друга, мы отказались от использования третьего манипулятора. Как показала практика, применение его в подобных ситуациях не приносило должного эффекта из-за существенного ограничения свободы действий установленного в него инструмента. Выходом из данной ситуации явилось использование дополнительного ассистентского порта.

После завершения введения портов начинали подготовку к их подключению к манипуляторам робота («докингу»). Для этого к операционному столу подкатывали тележку пациента (робот). Одним из отличий РА вмешательств является то, что тележка пациента располагается на том месте, где устанавливается монитор при традиционных ЛС операциях, т.е. на противоположной стороне от оперирующего хирурга. Приближение тележки пациента к операционному столу важный и технически не простой этап подготовки к операции. Передвижение тележки осуществляли с использованием электромотора или вручную. На этапе освоения методики мы отказались от применения электромотора в непосредственной близости от операционного стола, так как точно контролировать перемещение робота в различных направлениях на малое расстояние вручную значительно проще.

Расположив рабочую тележку в оптимальном положении, приступали непосредственно к докингу.

Перед стыковкой, манипуляторы робота выводили в положения несколько выше окончательного рабочего расположения. Этот технический прием позволял легче осуществлять докинг без риска расстерилизовать манипуляторы и исключил этап ориентировочного позиционирования «рук» робота непосредственно над пациентом.

Адекватное соединение возможно только при правильном сопоставлении головки порта с фиксаторами «руки». Даже незначительное несоответствие осей порта и фиксатора не позволяло осуществить стыковку. Корректировка положения «руки» робота производилась без присоединенного троакара. При фиксированном в «руке» порте, допустимо изменение положения только дистальной части манипулятора, так как при этом троакар не меняет своего положения относительно передней брюшной стенки. Активация проксимального колена манипулятора может привести к миграции порта и потребовать его повторного введения, что усугубляет травму передней брюшной стенки и ухудшает герметичность брюшной полости.

Оптимальным вариантом стыковки считали установку манипулятора в средней позиции (рис. 1.2А). При этом инструмент имеет максимальную свободу действия. При нарушении этого правила (стыковки в верхнем (рис. 1.2Б) или нижнем положениях (рис. 1.2В)) резко ограничивалось движение инструмента в нижней или верхней частях операционного поля. То же требование предъявляли для манипулятора, несущего лапароскоп. Для получения максимального по площади изображения, он должен находиться в среднем положении.

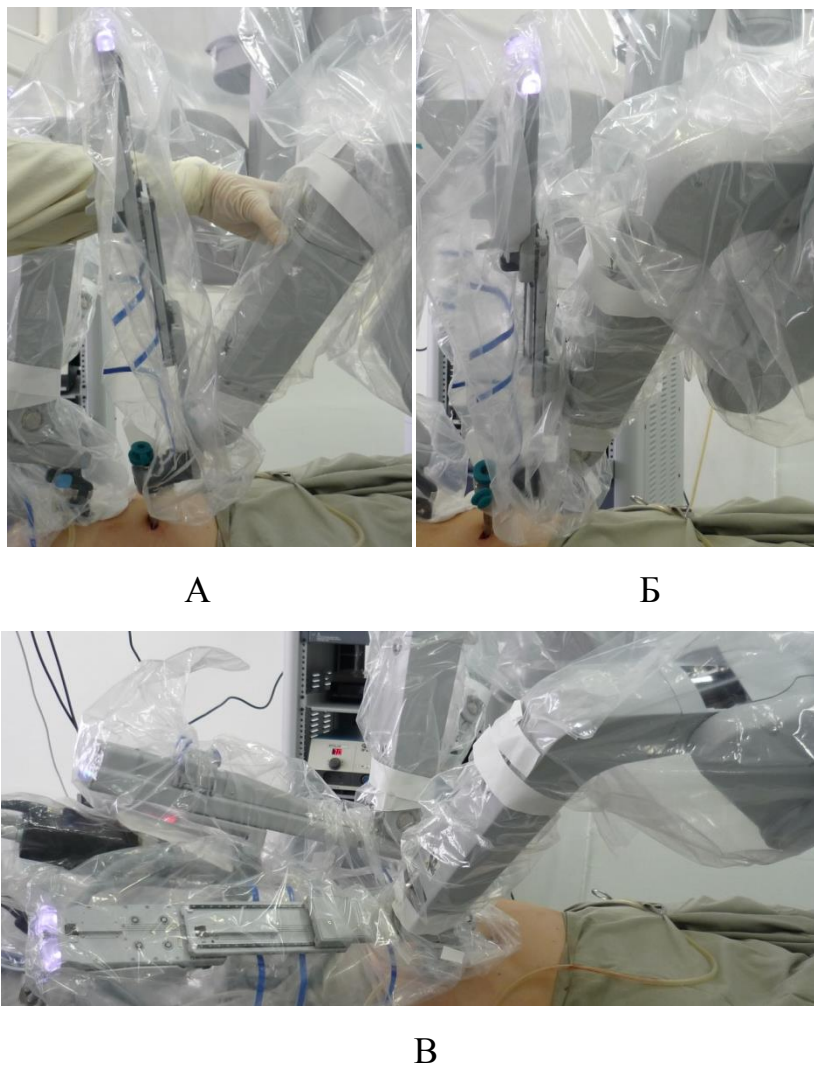


Рисунок 1.2

А – оптимальная стыковка манипулятора робота и порта; Б – стыковка манипулятора робота и порта в верхнем положении; В - стыковка манипулятора робота и порта в нижнем положении

Для достижения максимальной свободы действия при движении инструментами справа налево, необходимо правильно выставить расстояние между дистальными коленами соседних манипуляторов. Оптимальной дистанцией является «окно» не менее 15 см. Чем больше это расстояние, тем шире поле хирургических действий. Для увеличения площади работы инструментов, в ряде случаев, отказывались от применения третьего манипулятора, что позволяло максимально «разнести» дистальные колена манипуляторов.

Важным моментом считали правильное расположение кабелей световода и камер в конце процедуры стыковки. Фиксация указанных проводов в держателе

манипулятора, несущего лапароскоп, является обязательным, но не единственным действием. Чрезвычайно важно расположить кабели таким образом, чтобы после активации и начала работы, они не попали в «суставы» роботических манипуляторов, что неизбежно приводит к их механическому повреждению. В своей практике мы имеем печальный опыт повреждения в подобной ситуации изоляционного слоя световода, что потребовало в дальнейшем его замены.

Оптимальным местом для проведения световода и видеокабеля является поверхность проксимальных частей манипуляторов, т.е. сегментов находящихся во время операции в статическом положении. Для надежного крепления кабелей использовали дополнительные бумажные фиксаторы с липкой поверхностью.

С большим вниманием при деактивации системы необходимо относиться к адаптеру видеолапароскопа. Это устройство крепится во время докинга к стерильному чехлу манипулятора лапароскопа. Если адаптер не отсоединен после окончательного извлечения лапароскопа, существует высокая вероятность его случайной утилизации вместе с одноразовым чехлом. Стоимость этого устройства составляет несколько тысяч долларов США.

Изложенные рекомендации относятся к работе ассистентской бригады. Действия хирурга, находящегося за консолью управления, носят индивидуальный характер и определяются, в первую очередь, практическими хирургическими навыками.

1.2. Виртуальное моделирование робот-ассистированных операций

Одной из причин ограниченного использования РК при выполнении операций на органах брюшной полости является необходимость манипулировать в различных отделах живота. Следовательно, необходим поиск компромиссных решений, которые обеспечат возможность оптимального применения РА технологии для выполнения операций при различных заболеваниях органов брюшной полости. Одним из направлений оптимизации использования РК в абдоминальной хирургии, является точная навигация при расположении

ассистентского и манипуляторных портов на брюшной стенке по отношению к зоне хирургических действий.

Учитывая обширный спектр хирургических заболеваний, мы столкнулись с проблемой адекватной установки портов на передней брюшной стенке. Нам приходилось оперировать в разных анатомических областях, в связи с этим возникали трудности с правильным расположением троакаров, что влекло за собой уменьшение зоны хирургических действий роботических инструментов, столкновение манипуляторов (рук) робота, большие сложности в работе хирурга и ассистента. В современной литературе и инструкциях к РК отсутствуют стандартизованные схемы расположения портов при РАО на печени, поджелудочной железе, селезенке и других органах брюшной полости. И тем более нет четких сведений о позиционировании роботических манипуляторов при НЗО различной локализации.

Для решения этой задачи алгоритм предоперационного обследования больных был дополнен компьютерным 3D моделированием предстоящего хирургического вмешательства.

Исследование выполнялось на мультиспиральном компьютерном томографе (Philips Brilliance iCT). Сканирование проводилось от уровня правого купола диафрагмы до тазового дна. Все исследования выполнялись с внутривенным болюсным контрастированием. В локтевую вену вводили Йоверсол (в концентрации 350 мг йода/мл, Оптирей – 350) со скоростью 4 мл/с. Вслед за болюсом контрастного вещества вводили физиологический раствор в объеме 50 мл. Сканирование проводилось по методике bolus tracking. Для инъекции контрастного препарата использовали двухголовчатый автоматический иньектор (dual-head) OptiVantage.

Сканирование начиналось при плотности контрастно вещества (contrast media) в просвете аорты 150 HU. Сканирование в артериальную фазу начинали спустя 10 секунд после достижения порогового контрастирования аорты. Через 35 секунд от начала сканирования получали изображения в портальную фазу.

Отсроченная фаза выполнялась спустя 6-7 минут (нужна для уточнения характера образования и оценки экскреторной функции почек).

Следующим этапом оценивали мультипланарные реконструкции (MPR), для оценки типа образования (focal lesion), его локализации, отношения к различным органам, артериям, венам, плотное прилегание, сдавление, отклонение от физиологического хода сосуда. Дополнительно изучали степень опухолевой инвазии или ее отсутствие.

После окончательной верификации диагноза принималось решение о возможности выполнения робот-ассистированного вмешательства.

Виртуальное моделирование РАО осуществляли на рабочей станции томографа Brilliance iCT (Workstation Brilliance iCT 4.0). Для этого использовали приложение Liver Segmentation, раздел RFA planning (виртуальная радиочастотная абляция). Используя данные портальной фазы исследования в полуавтоматическом режиме, с возможностью ручной корректировки, визуализировали образование, одновременно во всех проекциях, включая трехмерную (3D). Моделирование начинали с «вектора 1», который имитировал роботический видеолапароскоп (рис. 1.3). Осуществляли одновременную визуализацию всех проекций тела пациента, виртуально позиционировали первый порт для лапароскопа с учетом особенностей анатомии брюшной полости, передней брюшной стенки и костных структур (реберная дуга, подвздошные кости). Внутренняя часть «вектора 1» направлялась непосредственно к зоне хирургических действий. Как правило, точкой установки «вектора 1» являлась область пупка. После установки других векторов она могла быть смещена в более удобное место. Следующие два или три роботических порта («векторы 2, 3») устанавливались с учетом всех анатомических особенностей так, чтобы расстояния между ними и «вектором 1» были не менее 10 см. Внутреннюю часть векторов ориентировали на периферию зоны хирургических действий.

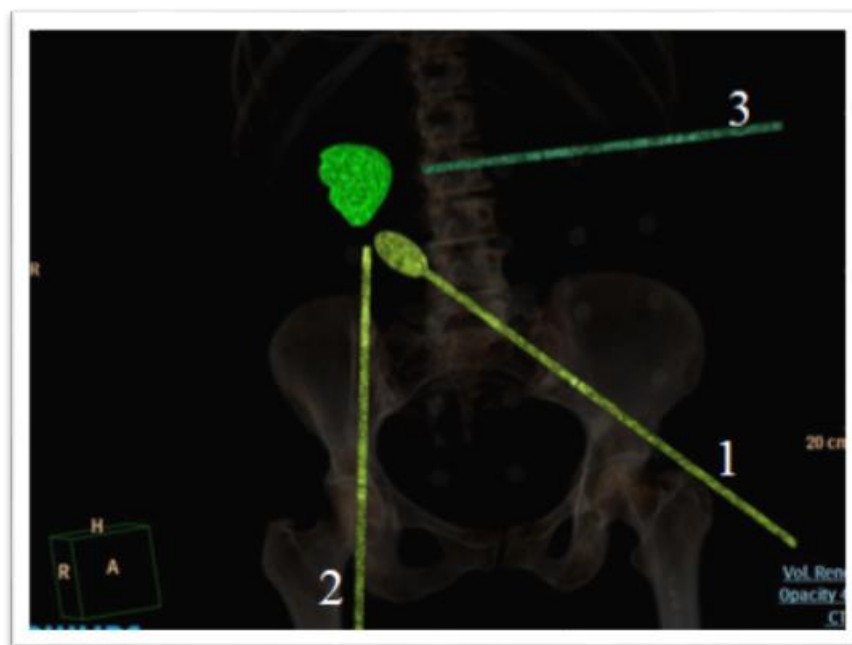


Рисунок 1.3

Виртуальное моделирование РАО

1, 2, 3 – векторы имитирующие роботические инструменты

При этом расстояние от точки прохождения вектором париетальной брюшины до наиболее удаленной области зоны хирургических действий, не должно было превышать длины рабочей части роботического инструмента (30 см) (рис. 1.4).

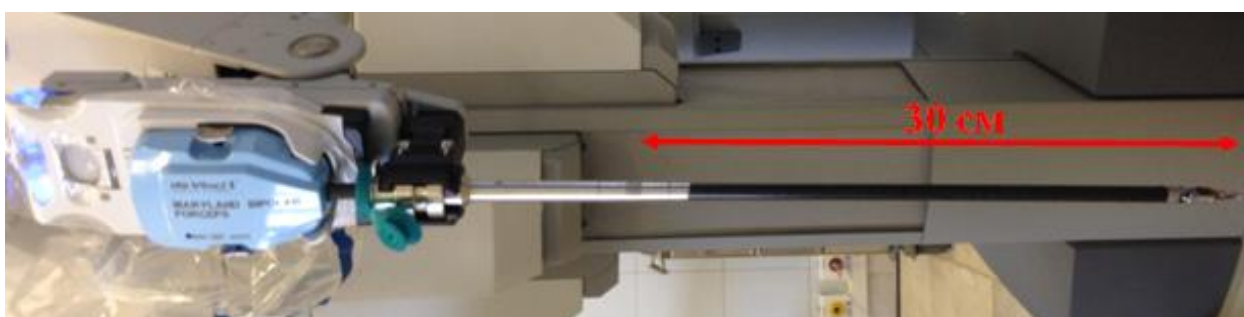


Рисунок 1.4

Длина рабочей части роботического инструмента

Точку установки ассистентского троакара определяли после расположения роботических портов («векторы 1, 2, 3»). Ассистентский порт располагали в наибольшем промежутке между роботическими портами. После этого изображение

сохраняли с виртуально установленными инструментами относительно области операции и поверхности тела пациента.

Для точного переноса виртуально установленных троакарных точек на переднюю брюшную стенку пациента, использовали самостоятельно сконструированную навигационную сетку (рис. 1.5).



Рисунок 1.5

Навигационная сетка для виртуального моделирования РАО

Ячейки этой сетки имеют размер 5x5 см. На углах каждого квадрата фиксированы рентгенпозитивные метки. Перед МСКТ сетку укладывали на переднюю брюшную стенку пациента, таким образом, что центральная метка располагалась в области пупка. После адекватного виртуального расположения векторов на фоне навигационной сетки, получали четкую «привязку» точек установки роботических и ассистентских портов к рентгенпозитивным меткам.

Непосредственно перед операцией навигационную сетку укладывали на переднюю брюшную стенку пациента описанным способом. Имея четкую информацию о расположении троакарных точек относительно меток, маркировали места введения портов на передней брюшной стенке.

Использование данной методики позволило на дооперационном этапе моделировать основные этапы РА вмешательства, оптимизировать работу

манипуляторов робота, уменьшить риск повреждения органов в области хирургических действий и в непосредственной близости от нее. Появилась возможность более осмысленного выбора инструментов и их расположения в манипуляторах робота. Четкая схема расположения портов, полученная на дооперационном этапе, позволила избежать дополнительной травмы передней брюшной стенки, связанной с необходимостью переустановки троакаров. Сократилось время, необходимое для настройки и активации РК.

Заключение

Технический протокол использования РК позволяет регламентировать организацию «роботической» операционной, работу персонала, этапы подготовки к РАО, увеличивает срок службы дорогостоящего оборудования, обеспечивает комфортную и безопасную работу.

Виртуальное 3D моделирование РАО наиболее эффективно на этапах освоения роботизированной технологии. Включение этого метода в диагностический алгоритм дооперационного обследования больных, повышает безопасность и эффективность использования РК, а также вносит существенный вклад в разработку стандартизованных РА вмешательств в абдоминальной хирургии.

РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ПЕЧЕНИ

2.1. Контент-анализ литературных данных

Согласно информации от производителя роботического комплекса (РК) da Vinci, компании Intuitive Surgical (2013), абдоминальные операции, с использованием РК, составляют около 30% от общего количества РА вмешательств, выполняемых в мире. Более детальная статистика отсутствует. По данным литературы РАО на печени выполняются в ограниченном числе хирургических клиник.

Источником информации для проведения исследования явились статьи, опубликованные в ведущих медицинских журналах, посвященные РАО на печени. Однако, использовался не традиционный литературный обзор, а контент-анализ литературных данных.

Контент-анализ (КА) (от англ.: contents – содержание, содержимое) или анализ содержания – стандартная методика исследования, предметом анализа которой является содержание текстовых массивов. В отечественной исследовательской традиции КА определяется как количественный анализ текстов с целью последующей содержательной интерпретацией выявленных числовых закономерностей.

Этот метод разработан американскими учеными Х. Лассуэллом и Б. Берелсоном и используется начиная с 30-х гг. двадцатого века. КА это «... систематическая числовая обработка, оценка и интерпретация формы и содержания информационного источника» [5].

Таким образом, КА имеет следующие особенности:

- четко выраженную систему целей, как правило, не совпадающую с целями авторов публикаций;

- частое использование при анализе не количественной, а качественной, как правило, текстовой информации;
- необходимость привлечения как можно большего числа (и/или объема) источников для того, чтобы исключить неточности оценок не только авторов публикаций, но и экспертов, осуществляющих оценки;
- возможность объединения при проведении исследования работ разных авторов, их мнений и опыта, а применительно к медицинским исследованиям - клинических наблюдений.

При проведении КА было использовано 23 публикации [5, 7, 12, 26, 33, 36, 40, 55, 56, 74, 77, 96, 99, 104, 114, 115, 116, 117, 118, 122, 124, 138, 141]. Несмотря на то, что число анализируемых статей, на первый взгляд, не очень велико, они составляют большую часть из всех существующих публикаций по рассматриваемому вопросу¹. Причина состоит в относительно недавнем появлении РК в хирургии. Количество публикаций нарастало от года к году. Так, в выборку попали всего четыре публикации, посвященные РАО, вышедшие с 2003 по 2009 гг. В 2010 г. их было две, в 2011 и 2012 г. уже по пять. За первую половину 2013 г. вышло шесть статей по этому вопросу (рис. 2.1).

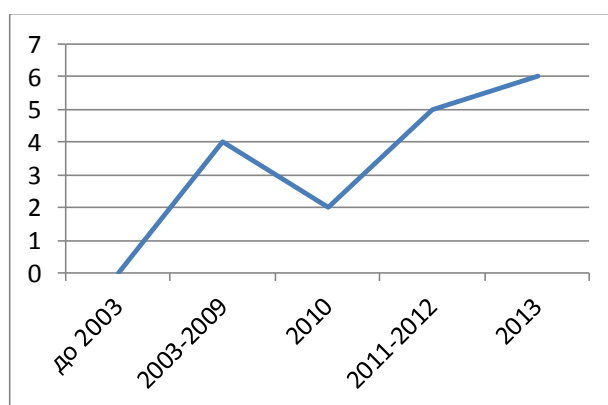


Рисунок 2.1

Количество статей, посвященных РАО, в зависимости от периода публикации

¹ Статьи авторов, работающих в Институте хирургии им. А.В. Вишневского, при проведении КА не учитывались, что позволило исключить влияние мнения авторов на его результаты.

С 2003 по 2008 годы статьи основаны, как правило, на сообщениях об успешной операции у одного пациента. В 2009 году опубликованы результаты 8 операций. В последующем, по мере увеличения количества публикаций, нарастал и объем накопленного опыта. Увеличение количества описываемых РАО в 2011 году соответствует кривой роста публикаций в указанном временном диапазоне (рис.1). В период с 2012 по 2013 годы количество статей продолжало расти на фоне сокращения числа анализируемых клинических случаев. С 2013 года отмечалась тенденция увеличения количества публикаций, в которых обсуждались показания и противопоказаний к РАО на печени (рис. 2.2).

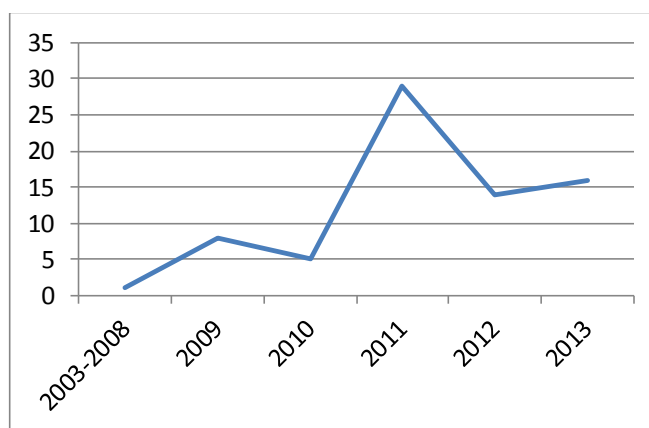


Рисунок 2.2

Среднее количество наблюдений в статьях в зависимости от периода публикации

Поскольку РК является высокотехнологичным и, соответственно, дорогим оборудованием, в первую очередь он использовался в развитых странах. Однако использование РК постепенно становилось характерным и для других стран, традиционно считающихся развивающимися (рис.2.3).

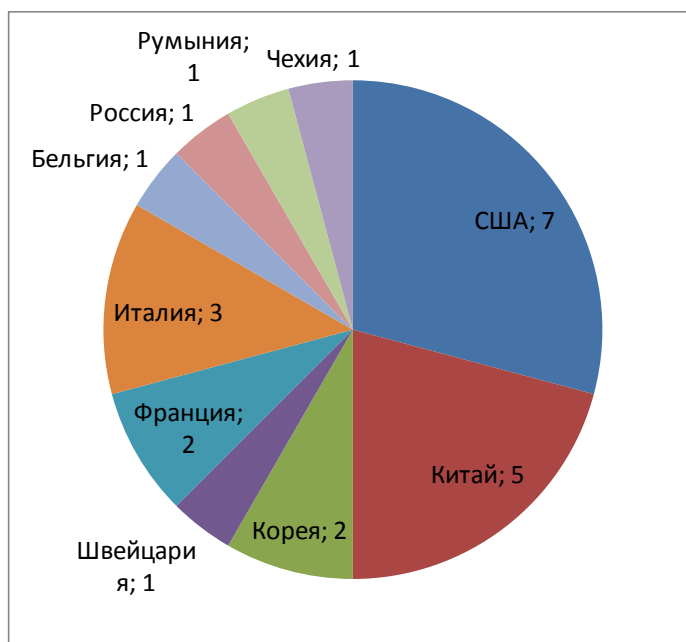


Рисунок 2.3

Распределение количества публикаций по странам

Как отмечалось выше, число проанализированных публикаций составило - 23. Авторский коллектив варьировал от 3 до 8 человек. Таким образом, КА учитывал мнение 130 специалистов из разных стран. Статьи основаны на разном числе клинических случаев - от 1 до 70. В целом при проведении КА было учтено 344 РАО на печени.

Для интерпретации полученных при КА результатов, были учтены данные лапароскопических (ЛС) и традиционных (Тр) операций (О) на печени. Статистические параметры для ТрО и ЛСО на печени были взяты из современных литературных источников, наиболее полно отражающих особенности этих видов хирургических вмешательств [20, 21, 22, 34, 66, 67, 68, 71, 76, 85, 94, 128, 129, 130]. Указанные публикации не учитывались при проведении КА, т.к. в них отсутствовали данные об использовании РК. Такой подход был применен повсеместно, кроме случаев, когда доля анализируемого критерия была столь мала, что сравнительный анализ представлялся бессмысленным.

Публикации были проанализированы с точки зрения выделенных групп критериев: характеристики пациентов, заболевание, оперативное вмешательство, послеоперационный период.

2.1.1. Характеристика пациентов

Средний возраст пациентов, оперированных с использованием РК, учитывался в 100% проанализированных публикаций и составил 59,8 лет, при колебаниях от 28 до 85 лет. В связи с тем, что часть соответствующей информации приведена в статьях в усредненном виде, определить дисперсию было невозможно.

При ЛСО на печени средний возраст пациентов составлял 57.5 года (+/- 8.7), а в группе ТрО – 57.14 (+/- 8.02) [74]. Таким образом, различия в среднем возрасте пациентов при ТрО и ЛСО практически отсутствовали. Практическая идентичность этих величин означает, что при выборе того, какая операция будет проводиться - Тр или ЛС, фактор возраста пациента не рассматривался как определяющий.

Мужчины составили 56,2% проанализированной выборки РАО. Однако при других типах операций на печени гендерное смещение еще больше. Так, при ЛСО на печени мужчин - 76.84%, а при ТрО – 80,81% [94].

При описании 43 (12.5%) пациентов 24 (56%) являются гиперстениками и 19 (44%) - нормостениками. Однако в силу малой представительности данной выборки делать вывод о преобладании пациентов с избыточной массой тела перенесших РАО нельзя. Примечательно, что астеники в данной выборке не присутствовали. При ТрО и ЛСО индекс массы тела примерно одинаков и составляет, соответственно, 25.0 и 24.7% [67, 94].

В 301 случае (87.5%) информация относительно конституции больных отсутствовала. С нашей точки зрения, это не обязательно свидетельствует о том, что конституция пациента не влияет на принятие решения относительно способа проведения операции. Возможно, отсутствие подобного упоминания может быть связано с тем, что авторы не задавались целью такого анализа. Это означает, что влияние комплекции пациента на выбор в пользу РК, должно быть проверено с помощью других исследований.

2.1.2. Заболевания

Для анализа того, какие критерии заболевания являются определяющими при использовании РК, были проанализированы морфологические диагнозы, локализация новообразований и их размеры.

Информация относительно морфологического диагноза была приведена для всех клинических наблюдений в 100% публикаций. Этот факт наглядно показывает, что абсолютно все авторы учитывают установленный или предположительный морфологический диагноз при определении показаний к РАО.

Максимальная доля операций с использованием РК пришлась на гепатоцеллюлярный рак - 109 (31.7%) случаев. В тоже время, при ТрО эта величина составляет 57.5%, а для ЛСО – 52.0% (рис.2.4) [85, 129]. Таким образом, наблюдается существенное снижение РАО, выполняемых при этом заболевании. Это объясняется концентрацией РАО при гепатоцеллюлярном раке в ограниченном числе клиник (1. Department of Surgery, Pamela Youde Nethersole Eastern Hospital, Hong Kong, China; 2. Department of Surgery, Division of General, Minimally Invasive, and Robotic Surgery, University of Illinois at Chicago, Chicago, USA), где накоплен наибольший опыт операций на печени в различных вариантах исполнения. Широкого распространения среди других хирургических клиник эти вмешательства пока не получили из-за сложности их выполнения.

Основная масса хирургических вмешательств при гепатоцеллюлярном раке представлена большими анатомическими резекциями и характеризуется значительной площадью хирургических действий [16]. Использование РК в таких условиях сопряжено с рядом технических сложностей, т.к. роботхирургия – это, прежде всего, хирургия малых анатомических пространств. Тем не менее, причина, по которой РАО при гепатоцеллюлярном раке занимают первое место в группе роботизированных вмешательств на печени, связана не столько с техническими преимуществами РК, сколько с высокой хирургической активностью отдельных высококвалифицированных хирургов. Этот факт объясняет отсутствие широкого тиражирования РАО при гепатоцеллюлярном раке.

Второе место среди РАО на печени занимают вмешательства по поводу метастатического поражения - 103 (29.9%) случая. Для ТрО их доля чуть меньше - 25.2%. И, наоборот, для ЛСО существенно выше – 42% [85, 129]. Рост количества ЛСО при метастазах в печени, объясняется возможностью ранней диагностики (КТ, МРТ, УЗИ), характером наиболее часто выполняемых вмешательств при этом диагнозе (атипичные и малые анатомические резекции печени), а также, развитием эндоскопической техники, особенно в области гемостаза. Выполнение РАО по поводу метастазов в печени в объеме малых анатомических и атипичных резекций является чрезвычайно перспективным направлением, о чем свидетельствует количество и распространенность выполненных операций практически во всех клиниках. Меньшая доля РАО при метастазах в печени по сравнению с ЛСО, связана исключительно с ограниченностью использования РК (рис.2.4).

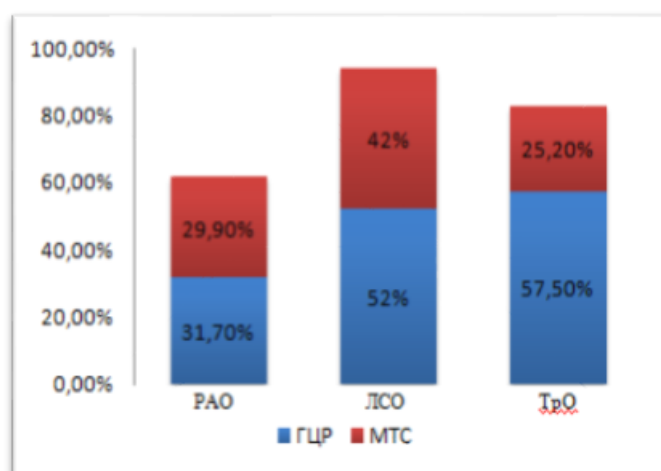


Рисунок 2.4

Распределение оперированных больных в зависимости от диагноза

Менее распространены РАО при гемангиомах (7.8%), непаразитарных кистах (5.5%), аденомах (4.9%) и ФНГ (4.4%). По несколько раз встретились случаи (в порядке убывания числа) холангиоцеллюлярного рака, внутрпеченочного холангиолитиаза, эхинококкоза и рака желчного пузыря. В связи с относительно небольшой представленностью этих случаев, проведение сравнительного анализа с распространенностью аналогичных диагнозов при ТрО и ЛСО нецелесообразно.

Информация относительно локализации новообразования присутствовала во всех публикациях и касалась абсолютного большинства клинических наблюдений – 330 (95.9%). В 227 случаях (73,5%) образование находилось в задних сегментах (VII-VIII) печени, в 82 (26,5%) - в передних сегментах, задних и передних - в 21 (6,4%).

Сравнивать показатели «локализации патологического образования» у пациентов перенесших РАО и ТрО не имело смысла, поскольку для последних локализация не имеет принципиального значения. А выбор в пользу ТрО определяется отсутствием опыта выполнения миниинвазивных вмешательств (ЛСО, РАО) или технического обеспечения.

Для ЛСО и РАО данное сравнение имеет принципиальное значение. Поскольку задние сегменты печени являются труднодоступными при ЛС вмешательстве, и их доля составляет лишь 1% [34].

В этой связи использование РК при локализации патологического образования в задних сегментах печени выглядит наиболее оправданным. Именно при локализации в труднодоступных областях (VII и VIII сегменты печени) отчетливо проявляются технические преимущества РК над ЛС техникой.

Информация о размере патологического очага наблюдалось в 273 (79.4%) случаях. Операции с использованием РК преимущественно проводились по поводу образований размером меньше 10 см и составили 247 (90.5%) наблюдений. При 25 (9.2%) операциях имелись патологические очаги около 10 см в диаметре, и лишь в 1 (0,4%) случае речь шла об опухоли более 10 см.

При ТрО размер патологического очага в публикациях, как правило, не указывается, что еще раз подтверждает то, что этот момент не является для них определяющим. При ЛСО 89% пациентов оперируются по поводу образований менее 5см, а 11% - более 5 см [68].

На основании этих данных, можно сделать вывод о преимуществе роботхирургии над ЛС технологией по такому критерию, как размер патологического очага. РК позволяет выполнять вмешательства у пациентов с

размерами образований в два раза превышающих таковые при ЛСО, тем самым расширяя возможности миниинвазивной хирургии.

2.1.3. Оперативное вмешательство

Все клинические случаи имели информацию об объеме операции. Чаще всего были проведены малые анатомические резекции печени (145 или 42.2%). Для сравнения при ЛСО они составляют 52.3% (если учитывать сегментэктомию – 44.9%, и бисегментэктомию – 7.4%). При ТрО – 23.6% [85, 129] (рис.2.5).

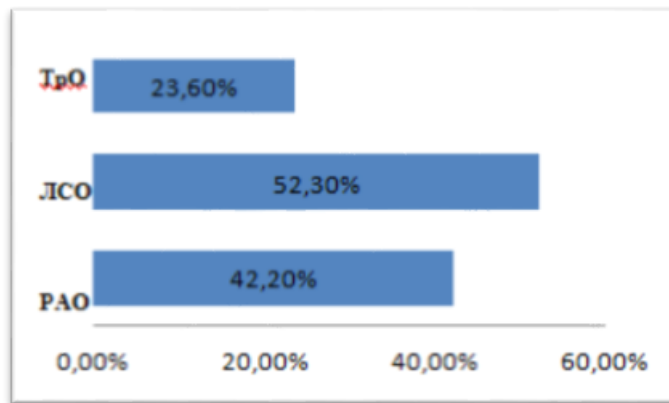


Рисунок 2.5

Процентное отношение малых анатомических резекций по группам

Значительное снижение доли малых анатомических резекций, выполняемых лапаротомным доступом, подтверждает активное внедрение миниинвазивных технологий в хирургическую гепатологию. Большой процент ЛСО объясняется меньшим распространением робототехники в хирургии. Но в тоже время, необходимо отметить, что 2\3 робот-ассистированных малых анатомических резекций печени выполняются на труднодоступных участках (VII, VIII), ЛС же операции, производятся преимущественно на передних сегментах печени.

В равной степени при операциях с использованием РК оказались распространены резекции передних сегментов печени и правосторонние гемигепатэктомии (по 67 случая, т.е. по 19.5%).

Существенно реже проводились атипичные резекции задних сегментов печени (36 (10.4%)) и левосторонние гемигепатэктомии (29 (8.3%)).

Отдельный интерес представляют сочетанные РАО. В 330 клинических наблюдениях (96%) имелась информация по этому критерию. У 267 (81%) пациентов такая операция не выполнялась. У оставшихся 63 (19%) больных параллельно с основной проведены дополнительные операции. В подавляющем большинстве, они были выполнены с использованием традиционной лапароскопической техники (89%) или открытого доступа (11%). Выполнение сочетанных (симультанных) вмешательств в робот-ассистированном варианте целесообразно в случаях близкого расположения областей хирургического воздействия. При других условиях, продолжение использования РК сопряжено с рядом технических сложностей, связанных с необходимостью «передокирования» (переустановки) системы, использования дополнительных портов, изменения позиции операционного стола и т.д. Это подтверждает постулат - роботхирургия - это хирургия малых анатомических пространств и областей.

Длительность операции с использованием РК удалось проследить по 295(86%) клиническим наблюдениям. В среднем она составила 245 минут. В связи с тем, что в большинстве публикаций, основанных на большом числе случаев, эта информация представлена в усредненном виде с указанием предельных отклонений в меньшую и большую сторону, определить дисперсию невозможно. Минимальная длительность операции составила 26 минут (резекция задних сегментов печени), а максимальная - 812 (правосторонняя гемигепатэктомия и резекция толстой кишки).

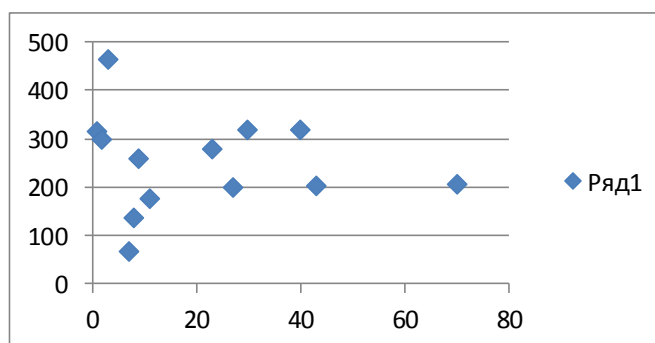


Рисунок 2.6

Зависимость длительности РАО (мин.) (Y) от общего числа операций в группе с использованием РК (X)

С ростом опыта использования РК, разброс длительности операций снижался и колебался в диапазоне 200-320 минут (рис.2.6). Из проведенного анализа следует, во-первых, доминирующее влияние опыта на длительность РАО. Во-вторых, подтверждается верность полученной ранее оценки этой величины - около 240 минут.

Средняя длительность ЛСО составляет 220 мин. (от 161 – 362), а при Тр вмешательствах – 204 (128-366) [129].

На данном этапе использования РК, который даже для достаточно опытных хирургов является новым методом, длительность операций несколько больше, чем при ЛСО и ТрО. Однако существующее в настоящее время отставание РАО не является принципиальным. В будущем может наблюдаться такое же постепенное сближение этих величин, которое ранее произошло для ЛСО и ТрО. Абсолютное большинство публикаций не содержит информации относительно времени докинга при использовании РК.

Информация относительно объема кровопотери при проведении РАО присутствовала при описании 319 клинических наблюдений. У 258 пациентов (81%) объем кровопотери был небольшим и составлял от 100 до 500 мл, что соответствовало малой кровопотери (I степень тяжести) согласно классификации ВОЗ (2001 г.)². Существенно реже эта величина находилась в диапазоне от 500 до 750 мл (I ст. тяжести) - менее 14% случаев. Операции с кровопотерей меньше 100 мл встретились менее чем в 3%. Объемы в диапазоне от 750 - 1200 мл (II ст. тяжести) и более 1200 мл (II-III ст.) наблюдались еще реже - примерно в 1% случаев.

При ЛСО средняя величина кровопотери составляла 320 мл (122 – 620), а для ТрО – 483 (214 – 895) [129]. Зафиксированное снижение объемов кровопотери при РАО по сравнению с ТрО подтверждает эффективность миниинвазивного

² 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.

направления, а преимущество над ЛСО демонстрирует большую прецизионность и безопасность РК при операциях на печени.

Упоминание о наличии или, наоборот, отсутствии конверсии было отмечено в 22 (96%) публикациях охватывающих 343 (99,7%) наблюдениях. Конверсия зарегистрирована в 25 случаях, т.е. в 7.3%.

Информация относительно интраоперационных осложнений присутствовала в 22 (96%) публикациях основанных на анализе 330 (96%) клинических случаев. Осложнения присутствовали только в 14 (4.2%) наблюдениях. У 13 (93%) пациентов зафиксировано кровотечение, и у 1 (7%) произошло повреждение мочевого пузыря.

Основная масса интраоперационных осложнений при РАО представлена кровотечениями. Во время ТрО этот критерий не фиксировался как осложнение. При ЛСО, по данным литературы, количество интраоперационных осложнений составляет приблизительно 2,5% [85]. Увеличение этого показателя при использовании РК связано с вмешательствами по поводу образований большего размера, располагающихся в трудных «лапароскопических сегментах», а также этапом освоения методики.

2.1.4. Послеоперационный период

Информация относительно интенсивности болевого синдрома в послеоперационном периоде присутствовала чуть больше, чем в половине публикаций (13 (56,5%)). Причем, только в одной из них (23 пациента) болевой синдром был охарактеризован как средний. Во всех остальных случаях величина болевого синдрома в послеоперационном периоде была охарактеризована как минимальная.

Число послеоперационных осложнений РАО, упомянутое абсолютно во всех публикациях, составило – 18% (62 пациента). Для сравнения при ЛСО эта величина составляет 10.5%, а при ТрО – 27.9% [76, 85, 94]. Меньшее количество осложнений при РАО по сравнению с ТрО подтверждает преимущества роботхирургии по таким направлениям как прецизионность, безопасность и малотравматичность.

Увеличения этого показателя относительно ЛСО объясняется тем, что РАО на печени выполняются в более сложных условиях (большой размер патологических образований, трудная локализация и т.д.).

Необходимо отметить, что доля таких осложнений после использования РК распределена неравномерно. Так, есть публикации, в которых осложнений нет или почти нет. Однако есть и противоположные случаи. Так, в одной статье их число составляет 6 из 24 случаев (25.0%), в другой 4 из 14 (28.6%), а в третьей 7 из 23 (30.4%). Интересно, что в ряде статей, основанных на относительно большом числе клинических наблюдений, послеоперационные осложнения распространены меньше, на пример 15 из 70 (21.4%). В этой связи мы имеем четкую зависимость количества послеоперационных осложнений от числа выполненных вмешательств (рис.2.7).

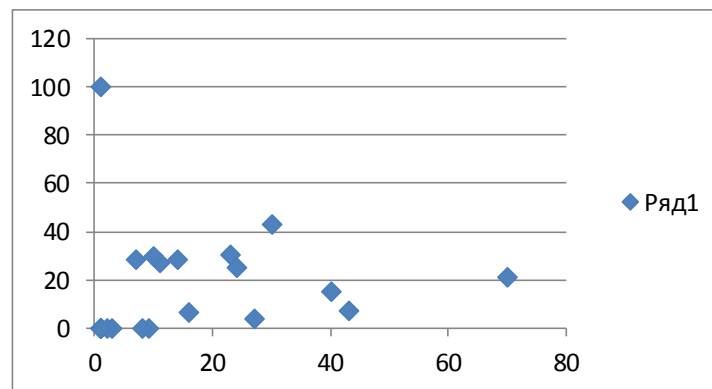


Рисунок 2.7

Зависимость количества (%) послеоперационных осложнений (Y) от числа выполненных вмешательств (X)

Поскольку размер использованной выборки не очень велик, при дальнейшем анализе было использовано т.н. «сглаживание», которое позволяет уменьшить влияние единичных событий (например, влияние публикации, основанной на одном больном, у которого было послеоперационное осложнение). Для осуществления «сглаживания» были выполнены следующие действия:

1) Все публикации были поделены на группы:

1-я группа - от 1 до 5-ти больных;

2-я группа - от 6 до 10 больных;

3-я - от 11 до 15;

4-я - от 16 до 20;

5-я - от 21 до 25;

6-я - от 26 до 30;

7-я группа отсутствовала, поскольку публикаций с числом больных в диапазоне от 31 до 35 не было;

8-я - от 36 до 40;

9-я - от 41 до 45;

10, 11, 12, 13-отсутствовали;

14-я - от 65 до 70.

Соответствующие величины отложены на оси абсцисс (рис.2.9).

- 2) Для публикаций, попавших в одну и ту же группу, были сложены: а) число случаев; б) число послеоперационных осложнений.
- 3) Были рассчитаны средние для каждой группы проценты послеоперационных осложнений: общее число послеоперационных осложнений в группе *100/ общее число больных в группе. Эти величины расположены по оси ординат (рис.2.9).
- 4) На основании этих оценок для каждой выделенной ранее группы была определена доля операций с разной категорией сложности и тяжести (рис.2.8)³. Простых операций (1 категории) среди проведенных вмешательств не было.

³ Buell J.F., Cherqui D., Geller D.A. et al. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008. Ann. Surg. 2009; 250: 825-830.

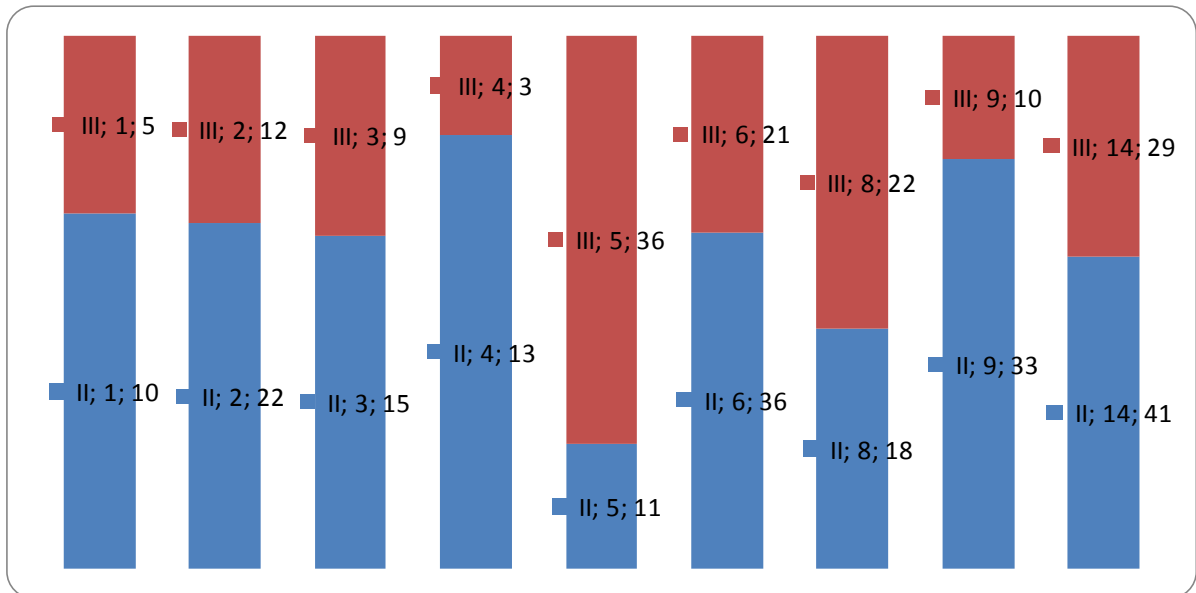


Рисунок 2.8

Количество операций по категориям сложности в группах

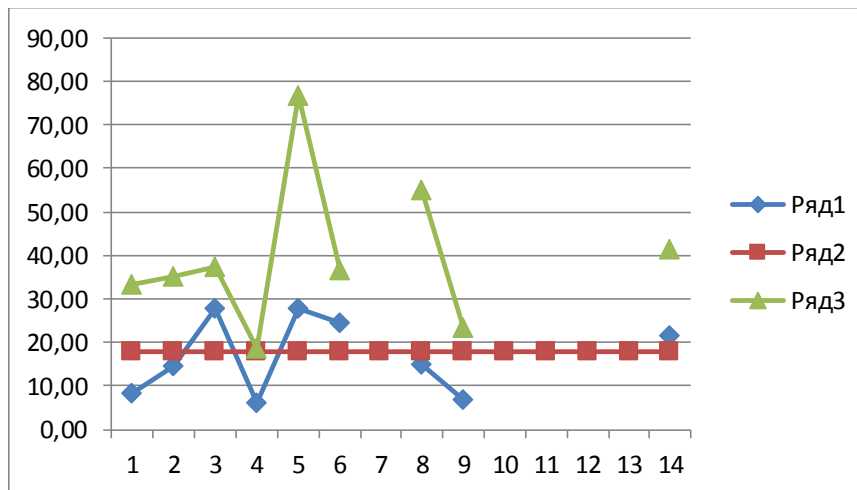


Рисунок 2.9

Зависимость количества (%) послеоперационных осложнений (Y) от числа операций (на оси X отложены группы пациентов в порядке возрастания количества операций в каждой группе)

Ряд 1 - количество послеоперационных осложнений в каждой группе в зависимости от числа проведенных операций;

Ряд 2 - среднее количество осложнений по всей выборке;

Ряд 3 - количество операций высшей сложности (3 категория) в каждой из групп.

Изменение количества послеоперационных осложнений в зависимости от числа проведенных операций носит характер затухающей синусоиды (рис.2.9). При

их достаточно большом числе, процент осложнений приближается к среднему по всей выборке (около 20%) (ряд 2).

Синусоидальный характер зависимости может означать, что хирурги проводят операции различной сложности. Для проверки этой гипотезы на рис. 2.9 представлен график отражающий процент операций высшей сложности (3 категория) в каждой группе. Видно полное совпадение характера двух зависимостей (ряд 1 и 3). Следовательно, можно считать, что наличие колебаний числа послеоперационных осложнений обусловлено проведением операций разной категории сложности.

Тяжесть послеоперационных осложнений была описана в большинстве случаев (86%). Как минимальная она была оценена в 37,3% клинических наблюдений, как средняя в 61% и как максимальная - в 1,7%.

Информация относительно длительности пребывания в больнице после РАО не представлена или не подлежит интерпретации в пяти публикациях, охватывающих 110 историй болезни (32%). В среднем по оставшимся клиническим случаям (68%) эта величина составляет 8 суток. В связи с тем, как представлена информация в ряде публикаций, основанных на относительно большом числе историй болезни, определить дисперсию нельзя. Однако можно сказать, что она варьируется от 1 до 46 суток.

При ЛСО длительность послеоперационного пребывания крайне различается по странам. Так, в США, в которых этот тип операций используется дольше и чаще всего, она существенно меньше и составляет 2-3 дня. Однако необходимо учесть, что больные выписываются под наблюдение семейного врача. Кроме того, в случае последующих осложнений пациенты снова возвращаются в клиники, однако существующая статистика этого не учитывает.

В Европе разброс этого показателя составляет от 3 до 8 дней, а в Азии – от 4 до 15.

Соответственно, делать вывод о соотношении длительности нахождения в стационаре после РАО и ЛСО нельзя, поскольку для ЛСО разброс этих величин

достаточно велик и свидетельствует, в первую очередь, о влиянии на эту величину системы организации медицинской помощи.

Для ТрО длительность послеоперационного периода составляет около 10 дней (6 – 32), что в очередной раз свидетельствует о принципиально меньшей инвазивности РАО.

Информация относительно наступления инвалидности отсутствует в 10 (43%) публикациях, посвященных РАО операциям и основанных в сумме на 270 клинических случаях (78,5%). Хотя оставшуюся часть выборки нельзя считать репрезентативной, необходимо упомянуть, что ни в одном из упомянутых случаев инвалидность не наступила.

Случаи смертельных исходов после проведения РАО операций в проанализированных статьях зафиксированы не были. В то же время при ЛСО они составляют 0.3%, а при Тр – от 1 до 3.7% [76, 85, 129].

Заключение

На основании проведенного анализа можно с уверенностью говорить о целесообразности и перспективности применения РК в хирургии печени. Однако, в настоящее время, необходимо формирование единой концепции адекватного использования робототехники в хирургической гепатологии.

2.2. Материалы и методы

В основу исследования положен анализ результатов лечения 91 больного, находившихся в Институте хирургии им. А.В. Вишневского в период с 2006 по 2013 гг., с диагнозами кистозных (непаразитарные и паразитарные кисты, кистозные опухоли) и солидных образований печени (гемангиомы, ФНГ, ангиолипома).

Основная группа (РАО) представлена 42 пациентами (46%) перенесшими различные вмешательства с использованием РК «да Винчи». Она была разделена на две подгруппы: больные с солидными образованиями - 16 (38%) – РАО1; с кистозными образованиями - 26 (62%) – РАО2.

В контрольную группу (ЛСО) вошли 49 пациентов (54%) после ЛС операций на печени. Она также сформирована из двух подгрупп: ЛСО1 – солидные образования - 16 (33%); ЛСО2 – кистозные образования - 33 (67%). Основные характеристики пациентов представлены в таблицах 2.1, 2.2, 2.3. Данные представлены в виде среднего арифметического значения с указанием стандартного отклонения. Достоверность различий количественных показателей определялась при помощи критерия Манна-Уитни, а при анализе категориальных данных использовали точный тест Фишера. Различия между исследуемыми группами считались статистически значимыми, если значение p было $< 0,05$.

Основные характеристики пациентов в основной и контрольной группах

Таблица 2.1

Параметр	Основная группа			Контрольная группа			Всего /среднее
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
N	42 (46%)	16 (38%)	26 (62%)	49 (54%)	16 (33%)	33 (67%)	91 (100%)
Мужчины	2 (5%)	2 (12,5%)	0	7 (14,3%)	4 (25%)	3 (9%)	9 (10%)
Женщины	40 (95%)	14 (87,5%)	26 (100%)	42 (87,5%)	12 (75%)	30 (91%)	82 (90%)
Возраст, лет	51,6 +/- 14,8	42,5 +/- 14,2	57,2 +/- 12,3	52,5 +/- 13,7	50,3 +/- 5,6	53,5 +/- 14	52,1 +/- 13,3
ИМТ	25,55 +/- 5,03	23,98 +/- 5,24	28,1 +/- 4,3	27,12 +/- 4,41	26,3 +/- 5,3	27,5 +/- 4,4	20,9 +/- 10,9
Непаразит. кисты	23 (54,7%)	0	23 (88,5%)	26 (53%)	0	26 (78,8%)	49 (53,8%)
Эхинококк. кисты	1 (2,4%)	0	1 (3,8%)	6 (12,2%)	0	6 (18,2%)	7 (7,7%)

Цистаденомы	2 (4,76%)	0	2 (7,7%)	1 (2%)	0	1 (3%)	3 (3,3%)
Гемангиомы	7 (16,7%)	7 (43,75%)	0	8 (16,3%)	8 (50%)	0	15 (16,5%)
ФНГ	7 (16,7%)	7 (43,75%)	0	4 (8,2%)	4 (25%)	0	11 (12,1%)
Ангиолипомы	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	0	0	0	1 (1,1%)
Перепузыр. инфильтрат	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	4 (8,2%)	4 (25%)	0	5 (5,5%)
Размер образования, сред., мм	92,1 ± 40,9 p<0,05	67,69 ± 31,17 p<0,05	107 ± 39,5	74,8 ± 47 p<0,05	25,2 ± 19,5 p<0,05	97,4 ± 46,6	82,9 ± 47,9

Среди всех показателей, отраженных в таблице 2.1, обращает на себя внимание единственное достоверное различие по такому критерию, как размер удаляемого образования. В группе РАО этот параметр в 1,2 раза превосходил аналогичный в контрольной группе. При этом средний размер солидного образования в группе РАО в 2,7 раза больше чем группе ЛС вмешательств.

Распределение больных в зависимости от локализации образований в печени в основной и контрольной группах

Таблица 2.2

	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
Передние сегменты (II-VI)	31 (73,8%)	15 (93,7%)	16 (61,5%)	42 (85,7%)	15 (93,7%)	27 (81,8%)	73 (80,2%)

Задние сегменты (VII-VIII)	5 (11,9%)	0	5 (19,2%)	4 (8,2%)	1 (6,25%)	2 (6,1%)	9 (9,9%)
Передние и задние сегменты	6 (14,3%)	1 (6,25%)	5 (19,2%)	3 (6,1%)	0	3 (9,1%)	9 (9,9%)
Всего	42	16	26	49	16	33	91

Распределение больных по количеству образований в основной и контрольной группах

Таблица 2.3

N	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
1	25 (59,5%)	12 (75%)	13 (50%)	28 (57,1%)	14 (87,5%)	14 (42,4%)	53 (58,2%)
2	6 (14,3%)	2 (12,5%)	4 (15,4%)	5 (10,2%)	2 (12,5%)	3 (9,1%)	11 (12,1%)
3	3 (7,1%)	0	3 (11,5%)	0	0	0	3 (3,3%)
4	4 (9,5%)	1 (6,25%)	3 (11,5%)	0	0	0	4 (4,4%)
5	3 (7,1%)	1 (6,25%)	2 (7,7%)	0	0	0	3 (3,3%)
Поликистоз	1 (2,4%) p<0,05	0	1 (3,8%) p<0,05	16 (32,7%) p<0,05	0	16 (48,5%) p<0,05	17 (18,7%)
Всего	42 (100%)	16 (100%)	26 (100%)	49 (100%)	16 (100%)	33 (100%)	91 (100%)

Еще одним достоверным отличием сравниваемых групп, являлось преобладание больных с поликистозом печени в контрольной группе.

Непаразитарные кисты, были распределены в зависимости от их расположения в паренхиме печени согласно классификация Шишина К.В. ⁴ (рис.2.10) (табл.2.4).

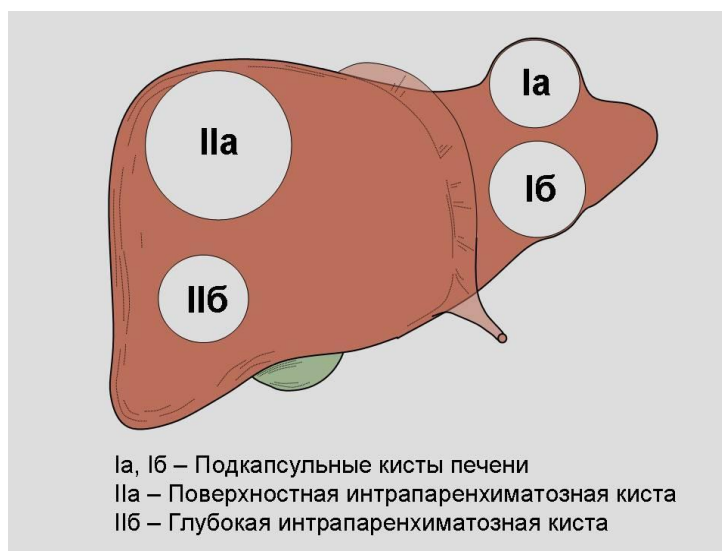


Рисунок 2.10

Типы непаразитарных кист в зависимости от их локализации в печени (по Шишину К.В.)

Распределение больных в зависимости от особенностей расположения кист в толще паренхимы печени

Таблица 2.4

Тип кист	РАО2	ЛСО2	Всего
Ia	13 (56,5%)	18 (69,2%)	31 (63%)
Ib	10 (43,5%)	8 (30,8%)	18 (37%)
IIa	0	0	0
IIb	0	0	0
Всего	23 (100%)	26 (100%)	49 (100%)

⁴ Шишин, К.В. Лапароскопическая диагностика и оперативные вмешательства при очаговых образованиях печени: дисс. докт. мед. наук: 14.00.27 / Шишин Кирил Вячеславович. – М., 2009. – С. 127

Всем больным проводилось комплексное обследование, направленное на уточнение особенностей образований печени (характер, локализация, размеры, инвазия в сосуды и прилежащие органы), выявления сопутствующей патологии.

Клиническая симптоматика имела у 68% больных. Основные жалобы представлены болями в правом подреберье и эпигастрии, стойким чувством «тяжести» в указанных областях. У всех пациентов с диагнозами ФНГ и гемангиома (26 наблюдений) наблюдался стойкий и выраженный болевой синдром, не купирующийся ненаркотическими анальгетиками.

Физический статус пациентов оценивался по шкале Американского общества анестезиологов (ASA) (табл.2.5)

Распределение пациентов по классам ASA в основной и контрольной группах

Таблица 2.5

Физический статус по шкале ASA	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
I	2 (4,8%)	2 (12,5%)	0	0	0	0	2 (2,2%)
II	14 (33,3%)	7 (43,75%)	7 (26,9%)	21 (42,9%)	4 (25%)	17 (51,5%)	35 (38,5%)
III	23 (54,8%)	6 (37,5%)	17 (65,4%)	26 (53%)	12 (75%)	14 (42,4%)	49 (53,8%)
IV	3 (7,1%)	1 (6,25%)	2 (7,7%)	2 (4,1%)	0	2 (6,1%)	5 (5,5%)

Лабораторные исследования включали клинические анализы крови и мочи, биохимическое исследование крови, определение уровня онкомаркеров СЕА, СА 19-9, АФР.

Ультразвуковые исследования (УЗИ) органов брюшной полости в В-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 мультимодальными датчиками с частотой 3,5 МГц.

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 инжектора 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 проводилось как интраоперационно (срочное гистологическое исследование), так и в плановом порядке. После фиксации микропрепарата гистологические срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином (по Ван-Гизону), резорцин-фуксином (по Харту), импрегнировались азотнокислым серебром (по Гордону-Свитсу). Микропрепараты изучали в режиме световой микроскопии при различных увеличениях.

Сравнительной оценке подвергнуты такие параметры как продолжительность операции, интраоперационная кровопотеря, частота конверсий при ЛС и РА вмешательствах.

Послеоперационные осложнения классифицированы по Clavien-Dindo (2004). Длительность пребывания после операции подсчитана в койко-днях. Летальность учтена в период нахождения в стационаре.

2.3. Результаты и обсуждение

Среди выполненных оперативных вмешательств преобладали атипичные резекции печени – 72 (79,1%). 8 (8,8%) больным были выполнены фенестрации кист печени. Среди анатомических резекций бисегментэктомии II-III произведены в 7 (7,7%) наблюдениях, сегментэктомии – в 3 (3,3%), левосторонняя гемигепатэктомия – в 1 (1,1%). Информация о характере и количестве операций в каждой группе представлена в таблице 2.6.

Виды хирургических вмешательств в основной и контрольной группах

Таблица 2.6

Выполненная операция	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
Фенестрация кисты печени	2 (4,8%)	0	2 (7,7%)	6 (12,2%)	0	6 (18,2%)	8 (8,8%)
Атипичная резекция печени	31 (73,8%)	8 (50%) p<0,05	23 (88,5%)	41 (83,7%)	15 (93,7%) p<0,05	26 (78,8%)	72 (79,1%)
Сегментэктомия	2 (4,8%)	1 (6,25%)	1 (3,8%)	1 (2%)	1 (6,25%)	0	3 (3,3%)
Бисегментэктомия II-III	7 (16,7%)	7 (43,75) p<0,05	0	0	0	0	7 (7,7%)
Левосторонняя гемигепатэктомия	0	0	0	1 (2%)	0	1 (3%)	1 (1,1%)
Всего	42 (100%)	16 (100%)	26 (100%)	49 (100%)	16 (100%)	33 (100%)	91 (100%)

ЛС технология достоверно чаще использовалась при выполнении атипичных резекций печени. В тоже время, анатомические резекции, в частности бисегментэктомии II-III, полностью производились на РК.

С целью оценки сложности проведенных вмешательств использовалась классификация, принятая в 2008 году на мировом конгрессе в Луисвилле⁵. Согласно этой классификации выделяют 3 категории резекций печени в зависимости от сложности: I – биопсии и малые клиновидные резекции, II – резекции передних сегментов и левосторонняя кавальная лобэктомия (до трех сегментов), III – резекции трех и более сегментов а также резекция «трудных» задних сегментов (IVa, VII, VIII). Учитывая превосходящую сложность анатомических резекций печени, по сравнению с атипичными, мы выделили в группе резекций II категории сложности две подгруппы - атипичные и анатомические резекции.

Распределение больных по категориям сложности оперативного вмешательства в основной и контрольной группах

Таблица 2.7

Категории сложности	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
I	0	0	0	3 (6,1%)	1 (6,25%)	2 (6,1%)	3 (3,3%)
II	30 (71,4%)	15 (93,75%)	15 (57,7%) p<0,05	40 (81,6%)	14 (87,5%)	26 (78,8%) p<0,05	70 (76,9%)
II (атипичные резекции)	22 (52,4%) p<0,05	7 (43,75%)	15 (57,7%) p<0,05	39 (79,6%) p<0,05	13 (81,2%)	26 (78,8%) p<0,05	51 (56%)

⁵ Buell J.F., Cherqui D., Geller D.A. et al. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008. Ann. Surg. 2009; 250: 825-830.

II (анатомическ ие резекции)	8 (19%)	8 (50%) p<0,05	0	1 (2%)	1 (6,25%) p<0,05	0	9 (9,9%)
III	12 (28,6%)	1 (6,25%)	11 (42,3%)	6 (12,2%)	1 (6,25%)	5 (15,1%)	18 (19,8%)
Всего	42 (100%)	16 (100%)	26 (100%)	49 (100%)	16 (100%)	33 (100%)	91 (100%)

В группе РАО резекций печени I категории сложности не было. ЛС атипичные резекции II категории по поводу кистозных образований печени, выполнялись достоверно чаще. В тоже время РА анатомические резекции (II категория), по поводу солидных образований, превалировали над ЛС (p<0,05).

Интраоперационные результаты хирургических вмешательств представлены в таблице 2.8.

Интраоперационные результаты в основной и контрольной группах

Таблица 2.8

	Основная группа			Контрольная группа		
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2
Время докинга (мин.)	17,8 ±3,4	18 ± 3,7	15,3 ± 3,2	0	0	0
Общее время (мин.)	202,7 ± 134,4	309,7 ± 141,6 p<0,05	136,9 ±76	164,6 ± 71,4	183 ± 98 p<0,05	155,7 ± 81
Общее время, III категория сложности (мин.)	142,5 ± 97,8 p<0,05	365	121 ± 75,3 p<0,05	282,5 ± 142 p<0,05	470	245 ± 141 p<0,05
Кровопотеря (мл)	257,6 ± 419 p<0,05	550 ± 548 p<0,05	82 ± 156,7	123,2 ± 124 p<0,05	254,4 ± 511,5 p<0,05	59,7 ± 167,7

Турникет гепатодуоденальной связки	15 (35,7%) p<0,05	13 (81,25%) p<0,05	2 (7,7%)	1 (2%) p<0,05	0 p<0,05	1 (6,25%)
Конверсия	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	4 (8,2%)	3 (18,75%)	1 (3%)

Продолжительность РАО по поводу солидных образований печени в 1,7 раза больше аналогичных вмешательств в контрольной группе (p<0,05). При этом время, потраченное на выполнение резекций III категории сложности в основной группе достоверно меньше (в 2 раза) по сравнению с подобными операциями в ЛС варианте.

Большой объем интраоперационной кровопотери при РАО (p<0,05), связан с увеличением этого показателя в РАО1, где преобладали анатомические резекции печени по поводу солидных образований.

Прием Прингла производился чаще в группе РАО (p<0,05), преимущественно в РАО1 (p<0,05).

Конверсия была выполнена у 5 (5,5%) больных. В основной группе, в 1 (2,4%) наблюдении при выполнении сегментэктомии, дополненной цистэктомией из гепатодуоденальной связки. Причиной явилась невозможность технического выполнения РА резекции печени. При ЛСО конверсия выполнена у 4 (8,2%) больных: в 1 случае при выполнении левосторонней гемигепатэктомии по причине выраженной подкожной эмфиземы, развившаяся через 240 мин. от начала операции, в 3 – кровотечение (p>0,05).

Интраоперационные осложнения имели место в 7 (7,7%) наблюдениях: в 6 (6,6%) – кровотечение, в 1 (1,1%) – травма мочевого пузыря при извлечении макропрепарата в конце РАО (табл.2.9). При сравнении результатов достоверных различий выявлено не было.

Распределение интраоперационных осложнений в основной и контрольной группах

Таблица 2.9

	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
Кровотечение	4 (9,5%)	4 (25%)	0	2 (4,1%)	2 (12,5%)	0	6 (6,6%)
Травма мочевого пузыря	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	0	0	0	1 (1,1%)
Всего	5 (11,9%)	5 (31,25%)	0	2 (4,1%)	2 (12,5%)	0	7 (7,7%)

Послеоперационные осложнения отмечены у 26 (28,6%) больных. Подробная информация о характере осложнений и их количестве, в зависимости от вида хирургического вмешательства и очагового образования печени, представлена в таблице 2.10.

Распределение послеоперационных осложнений в основной и контрольной группах

Таблица 2.10

	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
Количество больных с осложнениями	13 (31%)	5 (31,25%)	8 (30,8%)	13 (26,5%)	4 (25%)	9 (27,3%)	26 (28,6%)
Количество осложнений	15	7	8	15	5	10	30
Кровотечение	4	1	3	0	0	0	4

	(9,5%)	(6,25%)	(11,5%)				(4,4%)
Гематома	1 (2,4%)	0	1 (3,9%)	0	0	0	1 (1,1%)
Желчеистеч-ие	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	3 (6,1%)	0	3 (9,1%)	4 (4,4%)
Нагноение п/о раны	0	0	0	1 (2%)	0	1 (3%)	1 (1,1%)
Жидкостные скопления	5 (11,9%)	2 (12,5%)	3 (11,5%)	8 (16,3%)	3 (18,7%)	5 (15,1%)	13 (14,3%)
Плеврит односторонний	1 (2,4%)	0	1 (3,9%)	0	0	0	1 (1,1%)
Плеврит двусторонний	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	2 (4,1%)	1 (6,25%)	1 (3%)	3 (3,3%)
Острый холецистит	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	0	0	0	1 (1,1%)
Дыхательная недостаточ-ть	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	1 (2%)	0	1 (3%)	2 (2,2%)
Острая почечная недостаточ-ть	0	0	0	1 (2%)	0	1 (3%)	1 (1,1%)

При анализе послеоперационных осложнений в обеих группах достоверных различий ни по одному из исследуемых критериев получено не было.

Тяжесть послеоперационных осложнений оценивалась по классификации Clavien-Dindo (2004) (табл. 2.11). Достоверных различий по этому параметру получено не было.

Степень тяжести послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo (2004) в основной и контрольной группах

Таблица 2.11

Степень	Основная группа			Контрольная группа			Всего
	РАО	РАО1	РАО2	ЛСО	ЛСО1	ЛСО2	
0	29 (69%)	11 (68,7%)	18 (69,2%)	36 (73,5%)	12 (75%)	24 (72,7%)	65 (71,4%)
I	3 (7,1%)	1 (6,25%)	2 (7,7%)	2 (4,1%)	1 (6,25%)	1 (3%)	5 (5,5%)
II	2 (4,8%)	2 (12,5%)	0	4 (8,2%)	1 (6,25%)	3 (9,1%)	6 (6,6%)
IIIa	7 (16,7%)	2 (12,5%)	5 (19,2%)	7 (14,3%)	3 (18,7%)	4 (12,1%)	14 (15,4%)
IIIb	3 (7,1%)	1 (6,25%)	2 (7,7%)	0	0	0	3 (3,3%)
IVa	1 (2,4%)	1 (6,25%)	0	2 (4,1%)	0	2 (6,1%)	3 (3,3%)
IVb	0	0	0	0	0	0	0

Послеоперационный койко-день при РАО составил $9,95 \pm 4,38$ дня, при ЛСО – $9,75 \pm 7,1$ дня ($p > 0,05$). Летальности в обеих группах не было.

При анализе полученных результатов выявлен ряд преимуществ использования РК в хирургии печени по сравнению с традиционной ЛС техникой.

РАО успешно выполнялись у пациентов с солидными образованиями печени, в 2,7 раза превосходящих по размеру таковые в контрольной группе. Сложные анатомические резекции производились значительно чаще в РА варианте. При этом продолжительность хирургических вмешательств, максимальной, III категории сложности, была существенно меньше при РАО. Не смотря на отсутствие достоверной разницы, число конверсий в количественном сравнении, больше в ЛС группе.

Пациенты с поликистозом печени чаще оперировались ЛС способом. Использование РК при поражении удаленных друг от друга сегментов не эффективно и требует установки дополнительных троакаров и переориентировки системы. Эти действия сопряжены с увеличением временных и финансовых затрат.

РК обладает серьезными техническими преимуществами над традиционной лапароскопией. В этой связи, одной из оптимальных точек приложения комплекса, являлись атипичные резекции задних сегментов печени (VII, VIII) по поводу непаразитарных кист. Это так называемые «трудные сегменты» для лапароскопических вмешательств.

Одной из особенностей кист печени задней локализации, даже при обеспечении их отчетливой визуализации с использованием специализированных приемов и скошенной оптики, является их недоступность для свободных манипуляций ЛС инструментами. Выступающая в виде округлого ската поверхность верхнего контура печени не позволяет подвести рабочую часть *прямого* инструмента к области вмешательства. К тому же глубокое расположение объекта интереса требует для его достижения погружения рабочего инструмента в брюшную полость более чем на $\frac{2}{3}$, что значительно осложняет прецизионные манипуляции вследствие смещения точки осевой опоры к рукоятке инструмента. Подобная ситуация делает практически невозможным проведение безопасной атипичной резекции печени при задней локализации образования.

Во время РА атипичной резекции задних сегментов печени использовали три роботических и один ассистентский порт. Первый роботический троакар, для 30° лапароскопической оптики, устанавливали в области пупка. Вторым располагали по правой передней подмышечной линии на 3 см ниже реберной дуги. После подсоединения манипулятора РК к порту в него устанавливался биполярный зажим. Третий роботический порт размещался, как правило, по срединной линии, на 2 см ниже мечевидного отростка. Через него осуществляли мобилизацию и диссекцию с помощью монополярных или ультразвуковых ножниц.

Ассистентский порт размещали на середине расстояния между лапаропортом и вторым роботическим троакаром, с таким условием, что расстояние между ним и

двумя указанными портами не было меньше 8-10 см. Если это расстояние меньше, целесообразно сместить ассистентский порт дистальнее линии соединяющей лапаропорт и второй роботический троакар. Этот прием позволял увеличить расстояние между троакарами и обеспечит комфортную работу ассистента.

Первым этапом выполняли пункцию и аспирацию содержимого кисты, с обязательными цитологическим и биохимическим исследованиями. Аспирация из полости кисты приводила к спаданию ее выступающего купола и формированию чашеобразной впадины. Такая деформация облегчала доступ к задним отделам печени и делала возможным проведение резекции.

Следующим этапом производили алкоголизацию кистозной полости, для обеспечения химической дезэпителизации внутренней поверхности. Этот этап выполнялся сразу же после диагностической лапароскопии. При этом время, потраченное на установку портов и «докинг» системы, соответствовало экспозиции для адекватной дезэпителизации кисты (10-12 мин.).

Благодаря использованию 3D изображения, технологии «EndoWrist» и других технических преимуществ РК ни у одного из пациентов не потребовалось широкой мобилизации связочного аппарата печени для достижения адекватной визуализации задних сегментов. У 4 больных было произведено частичное рассечение серповидной связки для установки третьего роботического порта. Отсутствие необходимости мобилизации связочного аппарата приводит к сокращению операционного времени и уменьшению риска развития интра- и послеоперационного кровотечения.

Во время РА резекций задних сегментов печени мы не сталкивались с проблемой «неадекватного угла атаки», характерной для стандартных лапароскопических операций. Причиной этой проблемы являются прямые эндоскопические инструменты, для эффективной работы которыми в условиях VII и VIII сегментов, не всегда имеются соответствующие троакарные доступы или необходима установка дополнительных портов. В случаях с роботическими резекциями задних сегментов ни разу не потребовалась переустановка или постановка дополнительных троакаров по причине дефицита инструментальных

действий. Инструменты РК длиннее стандартных ЛС и могут погружаться в брюшную полость на всю свою длину, без снижения прецизионности и безопасности воздействия на ткани. Помимо этого РК устраняет эффект физиологического дрожания, характерный для ЛС инструментов, являющийся одной из причин снижения точности манипуляций при ЛС резекциях задних сегментов печени.

Единственным исключением являются роботические ультразвуковые ножницы компании «Ethicon». Они сконструированы без использования технологии «EndoWrist». Коагуляционные и режущие характеристики этого инструмента очень высоки, но использование его при резекции задних сегментов сопряжено с описанными трудностями, возникающими при ЛСО. Применение ультразвуковых ножниц наиболее оптимально при резекциях переднего контура кистозного образования. В 3 случаях при возникновении проблемы «неадекватного угла атаки», мы использовали дополнительную тракцию биполярным зажимом, выводя линию резекции кистозной капсулы непосредственно на бранши ультразвуковых ножниц. Это эффективный, но достаточно опасный прием, требующий особого контроля за степенью натяжения тканей. В одном случае мы получили интенсивное кровотечение из надрыва печеночной паренхимы. Кровотечение было остановлено с помощью биполярной коагуляции. Для мобилизации заднего контура кистозного образования целесообразнее использовать роботические монополярные ножницы «EndoWrist». Они обладают очень хорошими коагуляционными свойствами. 3D визуализация, с возможностью увеличения, а так же способность РК трансформировать макрохирургические движения рук хирурга в микрохирургические манипуляции рабочей части инструментов, позволяют достаточно прецизионно выделять сосудистые структуры диаметром от 2 мм и пересекать их после предварительной «коагуляции на протяжении» с помощью монополярных ножниц. Использование ножниц в комплексе с биполярным зажимом «EndoWrist» позволило во всех случаях выполнить запланированный объем резекции и добиться адекватного гемостаза.

У одной из первых пациенток при мобилизации заднего контура кистозного образования VIII сегмента, с использованием монополярных ножниц, без предварительной «коагуляции на протяжении», возникло венозное кровотечение из паренхимы печени. Биполярная коагуляция оказалась не эффективной. Произведена временная остановка кровотечения путем прижатия венозного сосуда биполярным зажимом в оптимальной плоскости. Ножницы были заменены на иглодержатель «EndoWrist» и осуществлено прошивание кровоточащего сосуда с формированием интракорпорального узла.

Возникновение кровотечения из паренхимы печени при ЛС резекциях задних сегментов является достаточно сложным для коррекции осложнением. При неэффективности коагуляционных методов остановки кровотечения, формирование надежного ЛС шва не всегда возможно по причине «неадекватного угла атаки» иглодержателя, что в свою очередь приводит к конверсии. В тоже время, при РАО данное осложнение легко устранимо и не требует от хирурга большого опыта ЛС лигирования.

После выполнения резекционного этапа обязательным компонентом РАО и ЛСО, являлась дополнительная дезэпителизация интрапаренхиматозной части кисты. При ЛС вмешательствах она осуществляется, как правило, с помощью аргон-, моно- и биполярной коагуляции. При РА резекциях задних сегментов осуществить адекватную аргон-коагуляцию через ассистентский порт не всегда представляется возможным из-за конфликта с манипуляторами робота. Учитывая преимущества повышенной подвижности рабочей части инструментов, удавалось осуществить равномерную, по плоскости и глубине, коагуляционную (моно- и биполярную) дезэпителизацию интрапаренхиматозной части кисты. Благодаря 3D изображению обеспечивалась достаточно четкая визуализация сосудистых и протоковых структур проходящих непосредственно по дну кистозной полости.

Одна из основных причин нагноения троакарных ран - излишняя травматизация тканей, через которые проходит порт. Это происходит за счет чрезмерной компрессии инструментом на порт во время гипертракции или попытках устранить «неадекватный угол атаки», в сложных анатомических

условиях. Особенностью РК является полное отсутствие тракционного воздействия порта на переднюю брюшную стенку за счет конструкционных возможностей роботических манипуляторов, что подтверждается нулевым процентом гнойных осложнений со стороны роботических троакарных ран.

На основании полученных результатов можно говорить о технических преимуществах РК над стандартной ЛС техникой при расположении непаразитарных кист, в проекции VII и VIII сегментов печени.

Заключение

Наиболее оправданными хирургическими вмешательствами на печени с использованием РК являются атипичные резекции VII и VIII сегментов по поводу непаразитарных кист, а также малые анатомические резекции.

РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

3.1. Анализ литературных данных

Хирургическая панкреатология является одним из самых сложных направлений абдоминальной хирургии. В этой связи оперативные вмешательства на поджелудочной железе (ПЖ) производятся в ограниченном числе клиник. РАО на ПЖ выполняются в центрах оснащенных РК и обладающих опытом как открытых, так и лапароскопических вмешательств. Количество таких учреждений в настоящее время невелико. В медицинских журналах за период с 2010 по 2014 гг. была найдена всего 31 публикация, посвященная различным операциям на ПЖ с использованием РК «да Винчи». Проанализированные статьи охватывают 856 РАО на ПЖ [9, 15, 18, 23, 30, 35, 38, 42, 43, 54, 57, 63, 81, 87, 88, 100 -103, 108, 110 -113, 119, 121, 123, 125, 126, 135, 139].

Статьи основаны на различном числе наблюдений. Так, для наиболее распространенной операции – панкреатодуоденальной резекции (ПДР), среднее число оперированных больных составило 28, а максимальное - 132.

На основе количественной информации, содержащейся в статьях, нами была создана база данных. Принципы отбора информации и логика ее статистического анализа, практически, полностью совпадали с теми, которые были использованы при проведении контент-анализа литературных данных, посвященных РАО на печени. Анализ осуществлен для ПДР и дистальной резекции поджелудочной железы (ДРПЖ), составляющих более 90% всех наблюдений (табл.3.1). Результаты по остальным РАО на ПЖ были рассмотрены в качестве дополнительных иллюстраций, когда информация, касающаяся их, носила достаточно полный характер.

Робот-ассистированные операции на ПЖ
(сводные данные по публикациям)

Таблица 3.1

Название операции	Число	%
Панкреатодуоденальная резекция	474	55.4
Дистальная резекция	300	35.0
Срединная резекция	48	5.6
Панкреатэктомия	23	2.7
Энуклеация	11	1.3
Всего	856	100

В публикациях приведены средние величины по тем операциям, на которых они основаны. Однако различия в размерах выборок крайне велики (от 1 до 250). В качестве средней величины здесь и далее была использована средневзвешенная величина, которая определялась по следующей формуле:

$$V_{ср\ i} = (\sum (V_{ср\ ij} * N_{ij})) / \sum N_{ij}, \text{ где}$$

$V_{ср\ i}$ – средневзвешенный показатель для операции i -го вида;

$V_{ср\ ij}$ – средний показатель для операции i -го вида в j -й публикации;

N_{ij} – число наблюдений для операции i -го вида, на которых основана j -я публикация.

Использование такой средней величины позволяет учесть разное число клинических случаев, на которых основаны публикации.

Полученный материал проанализирован с точки зрения выделенных групп критериев: характеристики пациентов, заболевание, оперативное вмешательство, послеоперационный период.

Для интерпретации полученных результатов, были учтены данные лапароскопических (ЛС) и традиционных (Тр) операций (О) на ПЖ. Статистические параметры для ТрО и ЛСО на ПЖ были взяты из современных литературных источников, наиболее полно отражающих особенности этих видов хирургических вмешательств [13, 29, 31, 47, 51, 53, 70, 89]. Указанные публикации

не учитывались при проведении анализа, т.к. в них отсутствовали данные об использовании РК. Такой подход был применен повсеместно, кроме случаев, когда доля анализируемого критерия была столь мала, что сравнительный анализ представлялся бессмысленным.

3.1.1. Характеристики пациентов

Здесь и далее представлены данные только по тем показателям и видам операций, по которым имелись репрезентативные результаты. Информация относительно среднего возраста пациентов, половой принадлежности, индекса массы тела (ИМТ) приведена практически во всех публикациях (табл.3.2).

Характеристики пациентов, перенесших РАО на ПЖ

Таблица 3.2

Вид операции на ПЖ	Число РАО	Средний возраст пациентов	Стандартное отклонение возраста пациентов ⁶	Доля мужчин (%)	ИМТ	Стандартное отклонение ИМТ пациентов
ПДР	474	64.1	4.2	50.0	25.9	1.4
Дистальная резекция	300	58.2	10.3	43.8	26.5	3.4

Средний возраст пациентов, перенесших РА ДРПЖ - 58.2 года. Для РА ПДР он несколько больше - 64.1. При этом необходимо отметить, что стандартное отклонение этой величины для ПДР, достаточно мало (4,2). В диапазон от 51 до 71 года (т.е. средняя величина минус/плюс утроенное стандартное отклонение) попали практически все больные, перенесшие РА ПДР.

Распределение возраста пациентов, перенесших РА ДРПЖ, более «размыто» (стандартное отклонение - 10.3), т.е. абсолютное большинство больных находилось

⁶ Стандартное отклонение - величина, характеризующая степень отклонения отдельных значений от математического ожидания, равная значению корня квадратного от дисперсии.

в возрасте от 27 до 89 лет. Такое распределение в более широком по сравнению с ПДР возрастном диапазоне связано с тем, что дистальная резекция выполняется не только по поводу рака, но и при хроническом панкреатите, доброкачественных новообразованиях и опухолях с низким потенциалом злокачественности. Кроме того, этот вид вмешательств является менее травматичным, что снижает ограничения по возрасту.

Аналогичные показатели имеются и в группах ЛСО и ТрО на ПЖ. Средний возраст пациентов при ЛС ПДР и Тр ПДР составил – 62 и 67 лет; при ЛС ДРПЖ и Тр ДРПЖ – 52 и 58 лет.

Мужчины в группе РА ПДР составили 50%, РА ДРПЖ - 43,8%. И только для РА панкреатэктомии (ПЭ) их доля выше, чем женщин - более 73%.

Особенности конституции отражены не во всех публикациях. Так, для РА ПДР подобная информация приведена в 46% случаев, для РА ДРПЖ - в 27%. При этом для РА ПЭ особенности конституции пациента зафиксированы в 69,6% наблюдений.

Распределения ИМТ для РА ПДР, РА ДРПЖ и РА ПЭ достаточно схожи: средние величины составили, соответственно - 25,9, 26,5 и 26,3 со стандартными отклонениями 1,4, 3,4 и 2,6. Данные результаты указывают на то, что все пациенты, перенесшие РАО на ПЖ, имели нормальную или избыточную массу тела (предожирение). Случаев ожирения зафиксировано не было. Выполнение РА резекционных вмешательств на ПЖ затруднено у пациентов страдающих ожирением даже первой степени, по причине сложности визуализации и мобилизации анатомических структур.

Информация относительно сопутствующих заболеваний, ASA, наличия предшествующих операций, билиарной гипертензии, предоперационного дренирования желчных путей, диаметра панкреатического протока и консистенции ПЖ не подвергалась анализу по причине крайне низкой регистрации в анализируемых публикациях.

3.1.2. Заболевания

Для анализа того, какие критерии заболевания являются определяющими при использовании РК в хирургии ПЖ, были проанализированы морфологические диагнозы и размеры патологических образований.

В табл.3.3 приведены диагнозы при РАО на ПЖ. В некоторых публикациях часть необходимой информации относительно диагноза отсутствовала. Поэтому здесь и в других аналогичных ситуациях число наблюдений для каждого диагноза делилось на скорректированное число операций этого вида (ПДР, дистальной резекции и т.д.). Для этого из общего числа однотипных вмешательств вычиталось количество наблюдений, соответствующая информация по которым отсутствовала. В результате сумма долей диагнозов, приходящихся на каждый из видов РАО на ПЖ, могла не равняться 100%.

В связи с небольшими размерами выборок и отсутствием существенной части информации, касающейся диагнозов пациентов, подвергшихся панкреатэктомии и энуклеации, соответствующие данные в таблице не представлены.

Диагнозы при РАО на ПЖ

Таблица 3.3

Диагноз	Вид РАО на ПЖ								
	ПДР			Дистальная резекция			Срединная резекция		
	Скор. число случаев (из 474)	Число установл. диагнозов в	%	Скор. число случаев (из 300)	Число установл. диагнозов в	%	Скор. число случаев (из 48)	Число установл. диагнозов	%
Рак ПЖ	458	262	57 ⁷	238	57	23.9	0	0	0
НЭН	326	20	6.1	238	69	29.0	25	6	24.0
IPMN	326	37	11.3	155	31	20.0	25	1	4.0

⁷ Для РА ПДР включены аденокарциномы БСДПК и ТОХ

Доброкачественные кистозные опухоли	326	15	4.6	155	35	22.6	25	13	52.0
Хронический панкреатит	326	19	5.8	155	1	0.6	0	0	0
Другие	326	47	14.4	155	18	11.6	25	5	20.0

РА ПДР чаще (57%) выполнялась по поводу рака головки ПЖ, БСДПК, терминального отдела холедоха (ТОХ). Аналогичная ситуация была и при ЛС ПДР – 46-64%, и Тр ПДР – 65%.

Для РА ДРПЖ наиболее распространенным диагнозом были нейроэндокринные неоплазии (НЭН) – 29%. Рак ПЖ (23,9%), доброкачественные кистозные (22,6%) и внутрипротоковые папиллярно-муцинозные опухоли (IPNM) (20%) делили второе место по частоте встречаемости. В тоже время, ЛС ДРПЖ чаще всего выполняется при доброкачественных кистозных опухолях (37-57%) и НЭН (33%). Рак ПЖ занимает третье место (17%). При Тр ДРПЖ диагноз аденокарциномы фигурирует в половине случаев (47%), доброкачественные кистозные опухоли в 36%.

Увеличение доли рака в группе РА ДРПЖ по сравнению с ЛО, может объясняться техническими преимуществами РК, увеличивающими радикальность хирургического вмешательства.

Основной точкой приложения РА срединной резекции ПЖ (СРПЖ) являлись доброкачественные кистозные опухоли -52%. НЭН зафиксированы в 24% наблюдений.

Размеры образований ПЖ приведены в усредненном виде по каждой публикации. Средние размеры опухоли варьировали от 1.5 до 4 см. По данным литературы средний размер опухоли при ЛС ПДР и ЛС ДРПЖ составил – 2,7 и 3 см. Размер опухоли при ТрО на ПЖ не является определяющим критерием.

3.1.3. Оперативное вмешательство

Все наблюдения имели информацию о характере оперативного вмешательства. Для РА ПДР распределение на гПДР и пПДР зафиксировано в 8 статьях из 17, что составило 42,2% всех анализируемых случаев. Число проведенных гПДР (137) более чем в два раза (2.17) больше, чем пПДР (63). При ЛСО имеется обратная тенденция – пПДР выполняется приблизительно в 6 раз чаще чем гПДР, а при ТрО – в 1,4 раза.

В 65% наблюдений РА ПДР имеются указания на объем робот-ассистированного этапа в каждом конкретном случае (табл.3.4).

Объемы робот-ассистированного этапа при РА ПДР

Таблица 3.4

Объем РА этапа	Скорректир. число наблюдений (из 474)	Число случаев	%
Только роботическая мобилизация	309	17	5.5
Только роботическая реконструкция	309	118	38.2
Полностью РА вмешательство	309	174	56.3

Больше чем в половине случаев (56,3%) РК используется на всех этапах хирургического вмешательства. На втором месте (38,2%) стоит использование робототехники исключительно на реконструктивном этапе ПДР. Мобилизация панкреатодуоденального комплекса при этом выполняется лапароскопически. Реже всего (5.5%) робот используется для выполнения мобилизационного этапа.

В еще большей мере преобладание полностью роботических вмешательств, прослеживается при проведении СРПЖ. На основании 5 из 7 публикаций, охватывающих 52,1% всех наблюдений, полностью роботическими являлись 92% операций. 8% пришлось на роботическую реконструкцию.

В публикациях, включающих 228 наблюдений РА ПДР (48%) в 92% случаев (209) имеется упоминание о характере формирования анастомоза с культей ПЖ или о склерозировании панкреатического протока (табл. 3.5).

Панкреатодигестивные анастомозы и склерозирование панкреатического протока при РА ПДР

Таблица 3.5

Панкреатогастроанастомоз	44 (21%)
Панкреатоеюноанастомоз	100 (48%)
Склерозирование панкреатического протока	65 (31%)
Всего	209 (100%)

В большинстве случаев (69%) при РА ПДР происходило формирование панкреатогастро- и панкреатоеюноанастомозов. Только в одной трети наблюдений производили склерозирование панкреатического протока по причине его малого диаметра (меньше 1 мм) и рыхлой консистенции паренхимы ПЖ.

Указанные результаты демонстрируют преимущества РК над стандартной ЛС техникой на всех этапах хирургического вмешательства на ПЖ, и особенно при формировании анастомозов.

Длительность различных видов РАО на ПЖ приведена в табл. 3.6.

Длительность операций на ПЖ с использованием РК (мин.)

Таблица 3.6

Вид операции на ПЖ	Общее число операций	Средняя длит-ть	Длит-ть min	Длит-ть max	Стандартное отклонение длит-ти
ПДР	474	484	240	980	98.2
Дистальная резекция	300	278	180	720	82.7
Срединная резекция	48	337	150	506	101.6

Для сравнения длительность ЛС ПДР составляет от $487 \pm 121,9$ до 541 ± 88 мин., Тр ПДР – 401 ± 108 мин. РА ПДР выполняется за одинаковый либо меньший промежуток времени, по сравнению с ЛСО, и незначительно дольше ТрО.

Средняя продолжительность ЛС ДРПЖ – 200 мин, Тр ДРПЖ – 258 мин. Увеличение времени РА ДРПЖ может быть связано с большим количеством операций выполняемых по поводу рака ПЖ и связанными с этим фактом лимфодиссекцией и спленэктомией.

Для анализа были построены графики зависимости средней (по публикации) длительности РА ПДР и РА ДРПЖ от числа операций, на которых основана соответствующая статья (рис. 3.1 и 3.2).

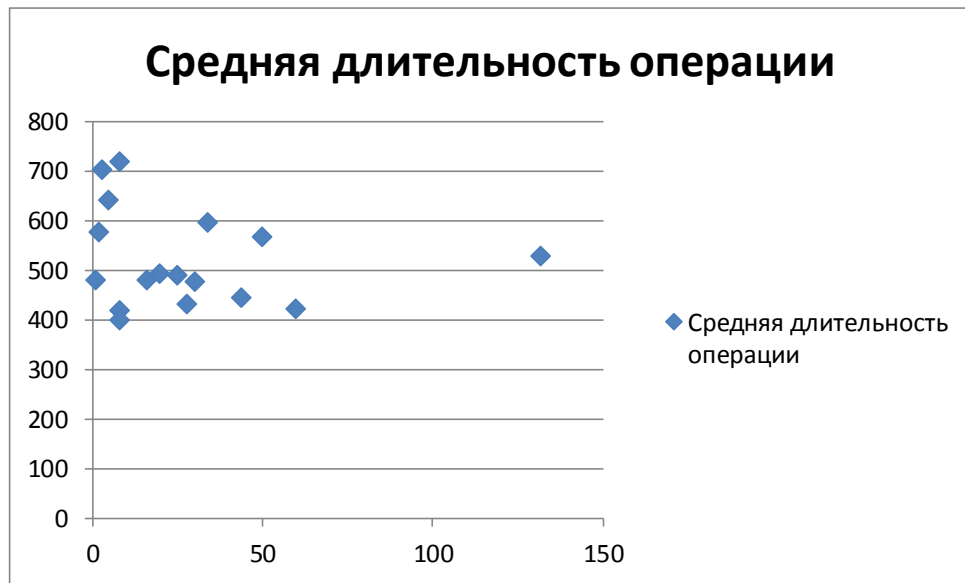


Рисунок 3.1

Зависимость средней (в публикации) длительности РА ПДР от числа учтенных клинических случаев (на оси абсцисс отложено число клинических случаев, на оси ординат - средняя длительность операции)

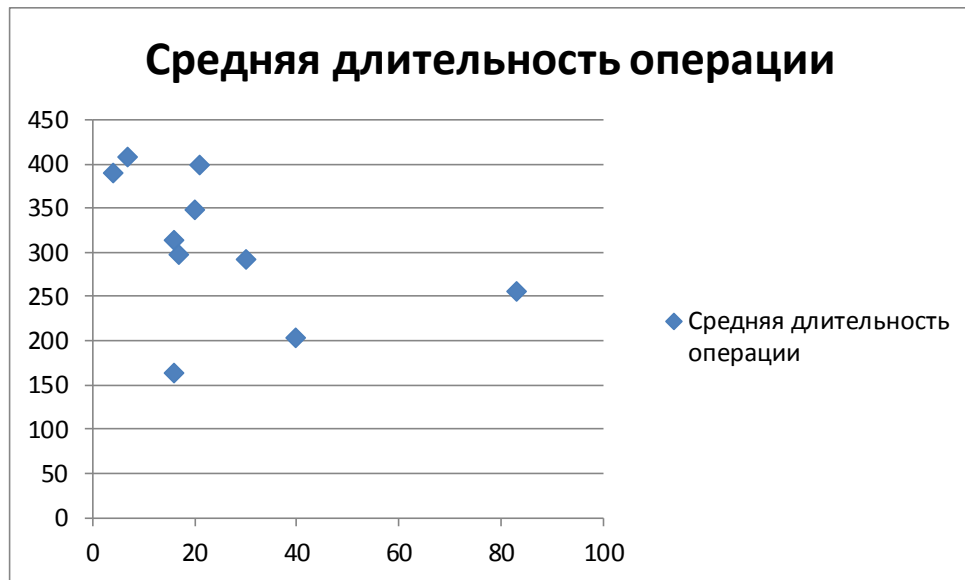


Рисунок 3.2

Зависимость средней (в публикации) длительности РА ДРПЖ от числа учтенных клинических случаев (на оси абсцисс отложено число клинических случаев, на оси ординат - средняя длительность операции)

По мере накопления опыта разброс длительности РА ПДР и РА ДРПЖ снижается и постепенно стремится к среднему значению по всей выборке. При достижении уровня в 50 РАО, средняя длительность вмешательства в конкретной публикации, отклоняется от средней величины по всем статьям, менее чем на 20%. Это примерно соответствует стандартным отклонениям. Полученный результат показывает, после какого числа РАО одного вида, время операции начинает соответствовать средним мировым значениям.

Величина кровопотери для различных видов РАО на ПЖ, приведена в табл. 3.7.

Величина кровопотери при РАО на ПЖ

Таблица 3.7

Вид операции на ПЖ	Общее число операций	Среднее значение	min	max	Станд. отклонение
ПДР	474	342	100	800	209

Дистальная резекция	300	200	100	475	131.9
Срединная резекция	48	201	158	300	50.2

При РА ПДР средняя величина кровопотери по всей выборке, согласно классификации ВОЗ (2001 г.), относилась к I степени тяжести⁸. Даже с учетом значительной величины стандартного отклонения (209), большая часть пациентов имела I степень тяжести. Число случаев РА ПДР, в которых величина кровопотери согласно классификации ВОЗ относилась ко II степени (более 750 мл), было крайне мало (рис. 3.3).

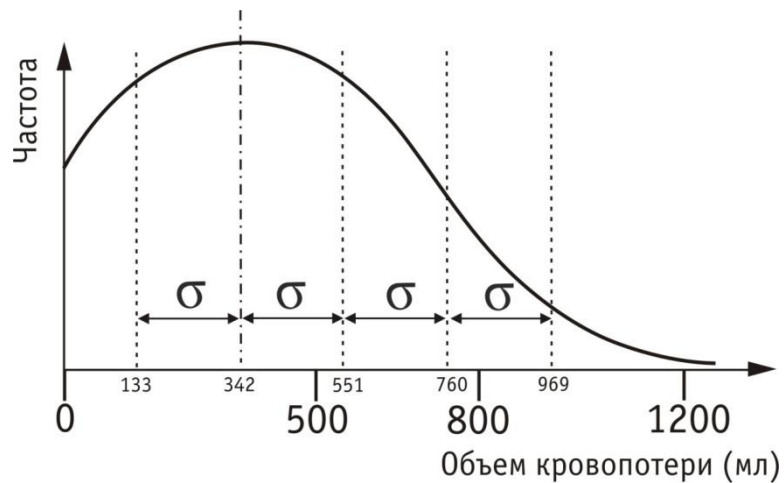


Рисунок 3.3

Распределение величины кровопотери при РА ПДР

Кровопотеря при РА ДРПЖ и РА СРПЖ также относилась к I степени тяжести.

Для сравнения при ЛС ПДР объем кровопотери составляет в среднем 240 мл (30-1200 мл), при Тр ПДР - 1032 ± 1151 мл. Средняя кровопотеря при ЛС ДРПЖ –

⁸ 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.

150-300 мл (50-700 мл), при Тр ДРГЖ – 350-450 мл. Анализируемый показатель в группах РАО имеет сопоставимое среднее значение, при этом максимальное значение кровопотери при РА ПДР и РА ДРГЖ значительно ниже. Выявленная тенденция демонстрирует **большую** прецизионность РК по сравнению с лапароскопической и традиционной технологиями.

При анализе выявлена зависимость величины кровопотери от числа проведенных операций, аналогичная длительности РАО (рис.3.4). При достижении уровня в 50 РАО величина кровопотери отличается от среднего показателя по всей выборке менее чем на 20%. Кроме того, при меньшем числе клинических наблюдений, прослеживается преобладание операций с **большой** кровопотерей по сравнению со средней величиной по всей выборке.

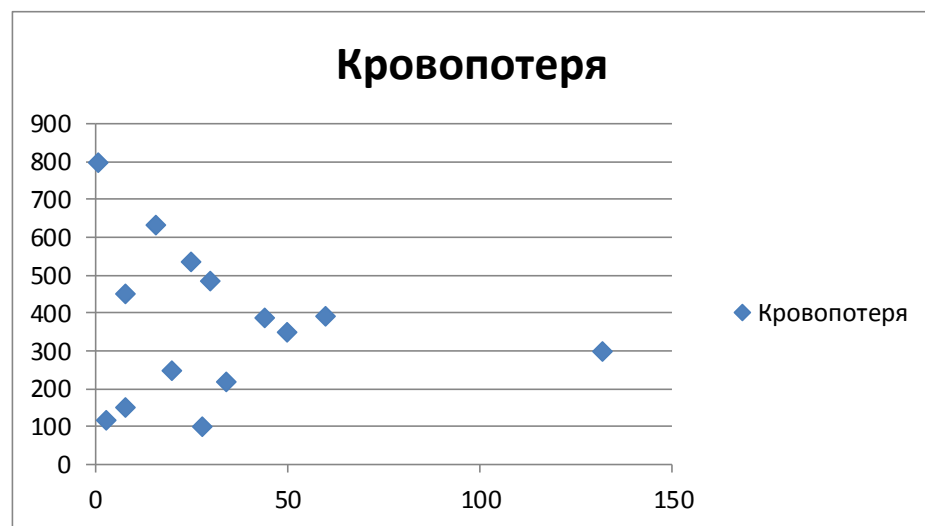


Рисунок 3.4

Зависимость средней (в публикации) кровопотери при РА ПДР от числа клинических случаев

Другие особенности РАО на ПЖ представлены в таблице 3.8.

Особенности РАО на ПЖ

Таблица 3.8

Особенности	Вид операции на ПЖ	
	ПДР	Дистальная резекция
	% случаев	% случаев
Сохранение селезенки	-	43,2
Техника Warshaw	-	6,1
Трансфузия эр. массы	19,5	10,1
Конверсии	9,3	6,8
Резекции ВБВ/ВВ	2,7	-
RO (стандартное отклонение)	94 (8,17)	82 (37,1)
Лимфоузлы (стандартное отклонение)	18 л/у (5,7)	12 л/у (5,6)

ЛС ДРПЖ с сохранением селезенки выполнялись в 21-72% случаев, Тр ДРПЖ в 14-16%. РК позволяет улучшить этот показатель по сравнению с ТрО и ЛСО.

Конверсию на ТрО при ЛС ДРПЖ приходилось производить в 15-30% наблюдений, при ЛС ПДР в 15%. РАО снижает этот риск в 2-3 раза.

При РА ПДР только в 2,7% случаев операция включала резекцию верхней брыжеечной или воротной вен. В настоящее время прорастание опухоли в указанные сосуды рассматривается большинством хирургов как противопоказание к миниинвазивным технологиям (РАО, ЛСО).

Выполнение ЛС ПДР и Тр ПДР в объеме R0 отмечается в 89-96% и 83% случаев соответственно. Среднее количество удаленных лимфатических узлов при ЛС ПДР составляет – 13-15, при Тр ПДР - 16.8, ЛС ДРПЖ – 6-8, Тр ДРПЖ – 5-6. При РАО выявлены увеличения этих показателей по сравнению со всеми указанными группами. На основании этого можно говорить о преимуществах РК с онкологической точки зрения.

3.1.4. Послеоперационный период

Особенности течения послеоперационного периода РАО на ПЖ отражены в таблице 3.9.

Послеоперационные осложнения РАО на ПЖ

Таблица 3.9

Осложнения	Вид операции на ПЖ		
	ПДР	Дистальная резекция	Срединная резекция
	% случаев	% случаев	% случаев
Осложнения в целом	48.4	48.4	71.1
Повторные операции	6	2,5	2
Clavien I-II	36.1	-	61.5
Clavien III-IV	21.6	-	15.4
Свищи	21.4	29.3	70.8
Fistula A	10	18.7	22.9
Fistula B	5.5	8,8	11.4
Fistula C	4.5	4.1	2.9
Желчеистечение	2.8	-	-
Летальность (90 дней)	3.1	0	0
Койко-день (стандартное отклонение)	14 (9.1)	9 (6.3)	15 (6.2)

При ЛС ПДР послеоперационные осложнения возникают с частотой от 27 до 77%, при ЛС ДРПЖ – 27-57%, Тр ДРПЖ – 30-40%. Анализируемый показатель в группах РАО и ЛСО имеет сопоставимое среднее значение, при этом максимальное значение меньше при использовании РК.

Летальность при ЛС ПДР варьирует от 1,6 до 5,7%. При Тр ПДР достигает 8,8%. ЛС ДРПЖ характеризуется отсутствием смертности в послеоперационном периоде. При Тр ДРПЖ этот показатель меньше 1%. После РА ПДР зафиксировано

почти трехкратное снижение летальности при сопоставлении с ТрО, а также снижение максимального значения показателя по сравнению с ЛСО.

Средняя длительность послеоперационной госпитализации в группах РАО (ПДР, ДРПЖ) соответствует таковой в контрольных группах: ЛС ПДР – 8-15 суток, Тр ПДР – 12-13, ЛС ДРПЖ – 5-11, Тр ДРПЖ – 7-10. При этом отмечается тенденция снижения послеоперационного койко-дня в группе РА ПДР по мере накопления опыта (рис. 3.5).

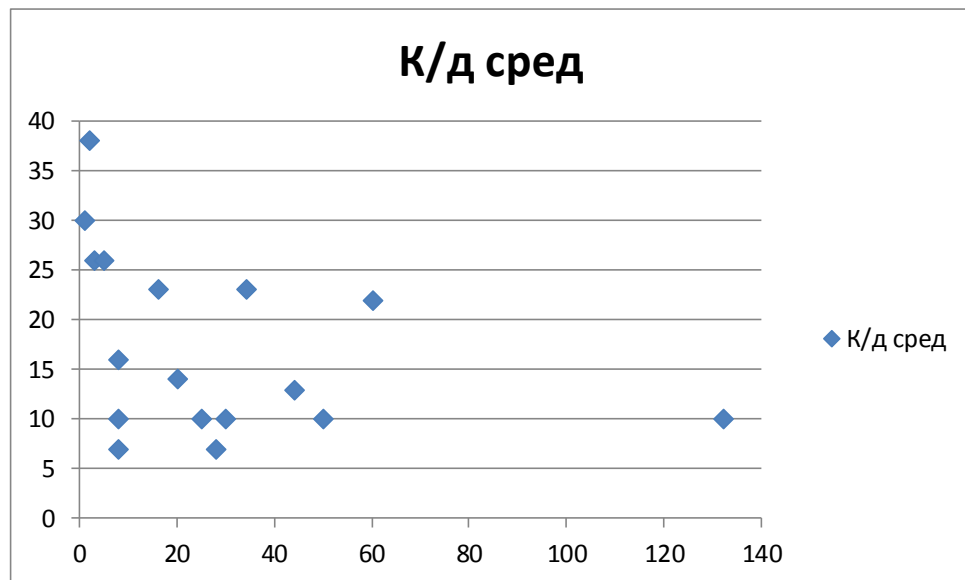


Рисунок 3.5

Средний (по публикации) койко-день после РА ПДР в зависимости от числа операций, выполненных одной хирургической бригадой

Однако наблюдается негативный процесс увеличения количества осложнений после РАО по мере увеличения числа операций на ПЖ, осуществленных конкретной хирургической бригадой (рис. 3.6).

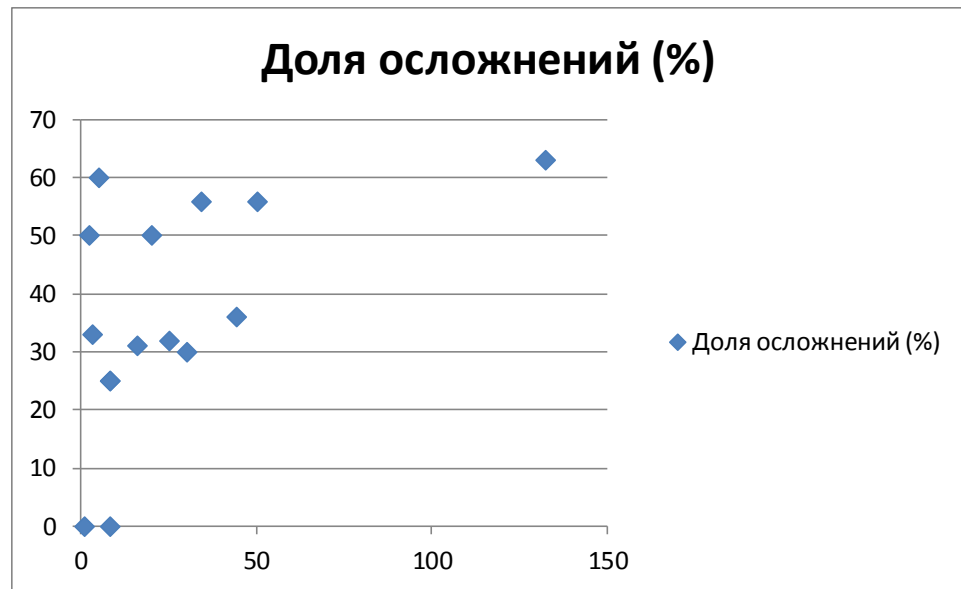


Рисунок 3.6

Количество послеоперационных осложнений в зависимости от числа РА ПДР, выполненных одной хирургической бригадой

Еще лучше тенденция роста количества осложнений заметна, если применить процедуру «сглаживания», которая позволяет снизить влияние случайных воздействий (рис. 3.7).

Для осуществления «сглаживания» были выполнены следующие действия:

5) Все публикации были поделены на классы:

1-й класс - от 1 до 5-ти больных;

2-й класс - от 6 до 10 больных.

И т.д. с шагом 5. В качестве последнего, 13-го класса был выделен диапазон «более 61 наблюдения».

Соответствующие величины отложены на оси абсцисс.

6) Для публикаций, попавших в один и тот же класс, были сложены проценты послеоперационных осложнений.

7) Были рассчитаны средние для каждого класса проценты послеоперационных осложнений: общая доля послеоперационных осложнений в классе / число публикаций, отнесенных к этому классу. Полученные величины были отложены по оси ординат.

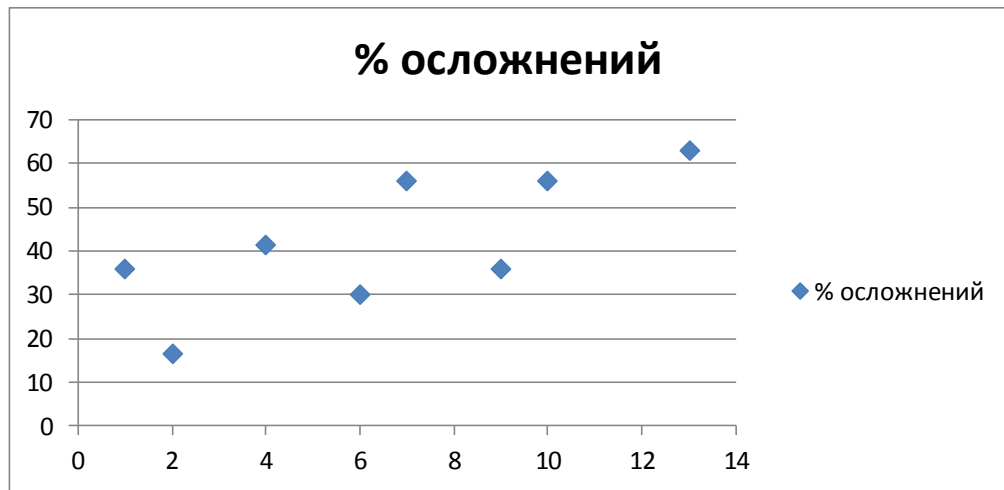


Рисунок 3.7

«Сглаженная» зависимость количества послеоперационных осложнений от числа РА ПДР, выполненных одной хирургической бригадой.

Аналогичные закономерности видны для РА ДРПЖ и РА СРПЖ (см. рис. 3.8 и 3.9).

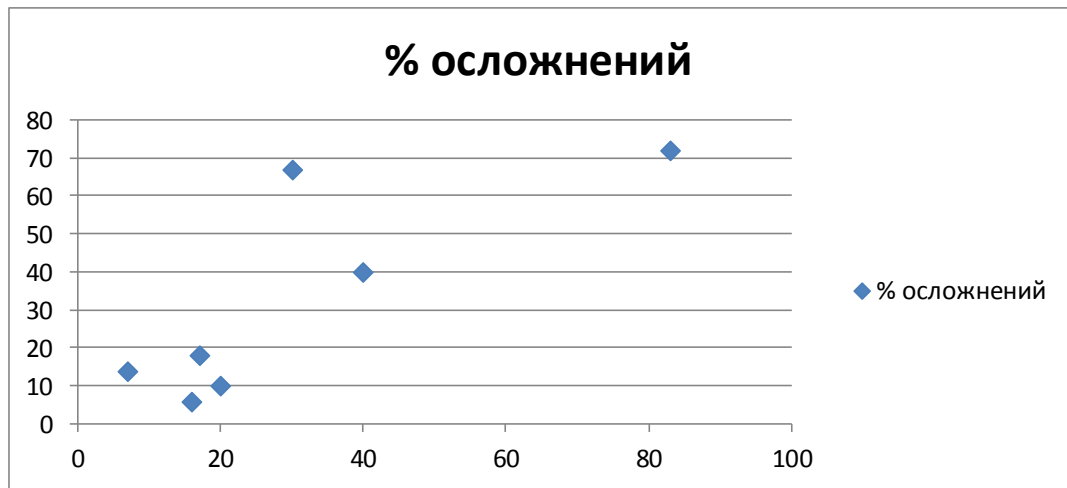


Рисунок 3.8

Количество послеоперационных осложнений в зависимости от числа РА ДРПЖ, выполненных одной хирургической бригадой

На этом фоне сформировались две противоположные тенденции. По мере накопления опыта РАО сокращается время хирургического вмешательства и объем кровопотери, но увеличивается количество послеоперационных осложнений и летальность.

Это связано с тем, что по мере освоения РК и роста профессионализма хирургических бригад происходит усложнение РАО за счет повышения следующих показателей:

- число удаляемых лимфоузлов (рис. 3.11);
- доля злокачественных опухолей (рис. 3.12);
- средний возраст пациентов (рис. 3.13);
- количество полностью РАО (рис. 3.14).

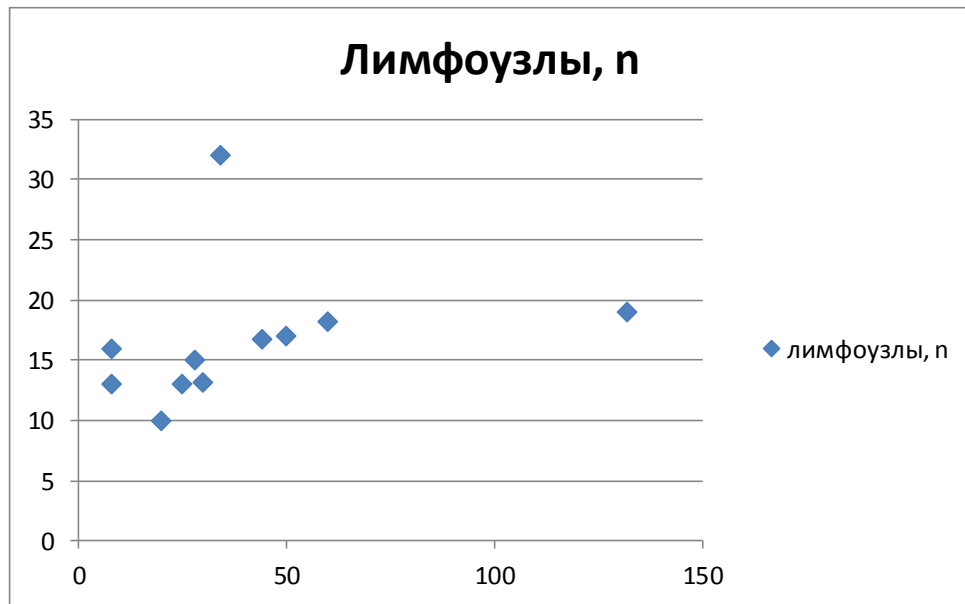


Рисунок 3.11

Среднее число лимфоузлов, удаляемых при РА ПДР, в зависимости от числа операций, выполненных одной хирургической бригадой

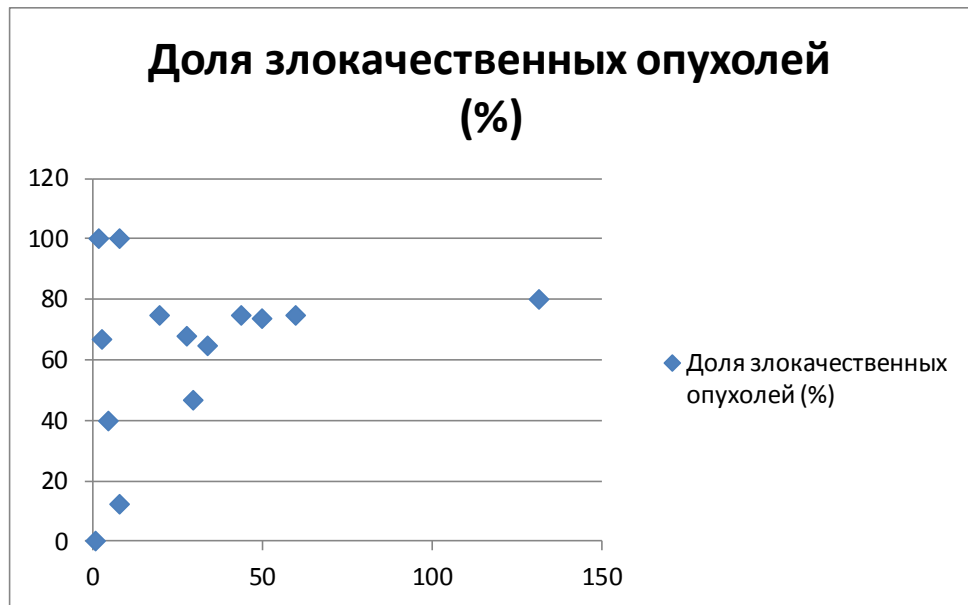


Рисунок 3.12

Количество злокачественных опухолей при РА ПДР, в зависимости от числа операций, выполненных одной хирургической бригадой

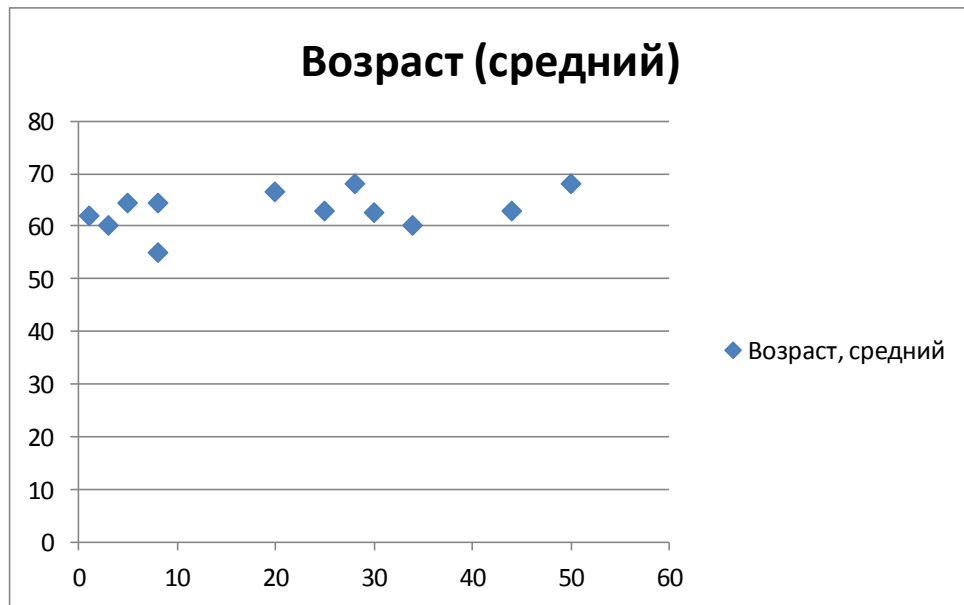


Рисунок 3.13

Средний возраст пациентов, перенесших РА ПДР, в зависимости от числа операций, выполненных одной хирургической бригадой

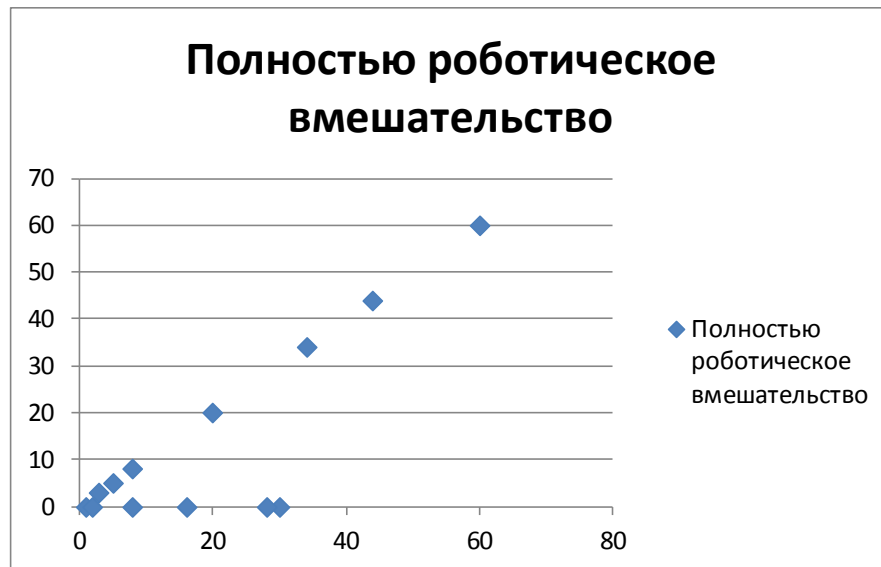


Рисунок 3.14

Число полностью роботических ПДР в зависимости от числа операций, выполненных одной хирургической бригадой

Рисунок 3.14 отражает не только рост полностью роботических вмешательств по мере накопления опыта, но и демонстрирует отсутствие подобной зависимости в ряде публикаций. Точки, которые лежат на оси X, соответствуют тем случаям, когда РК используется только на одном из этапов РАО. При этом опыт клиники может достигать 30 РА ПДР. Это объясняется изначально разными техническими подходами к выполнению РА ПДР. Хирургические клиники, ориентированные на полностью роботические вмешательства увеличивают их количество по мере накопления опыта. Операционные бригады, использующие РК на том или ином этапе ПДР, как правило, не меняют свою технику с увеличением количества РАО.

Заключение

Проведенный анализ литературы демонстрирует возрастающий интерес хирургов – панкреатологов к использованию робототехники. В то же время, обращает внимание отсутствие единой концепции использования РК в хирургии ПЖ. Не сформулированы четкие показания и противопоказания к РАО на ПЖ, отсутствует методологическая база, затрагивающая технические аспекты выполнения этих сложных вмешательств. Это делает актуальными продолжающиеся исследования в этом направлении.

3.2. Материал и методы

В исследование включены 124 пациента, которым в период с 2009 по 2014 годы, в абдоминальном отделе Института хирургии им. А.В.Вишневского, выполнены различные хирургические вмешательства на ПЖ. Основная группа составила 47 (38%) больных перенесших РАО (табл. 3.10). Все операции производились на РК «да Винчи S».

Виды РАО на поджелудочной железе

Таблица 3.10

Вид РАО	N (%)
Дистальная резекция ПЖ	24 (51)
ПДР	7 (15)
Энуклеция	12 (25,5)
Срединная резекция ПЖ	4 (8,5)
Всего	47 (100)

Контрольные группы были представлены Тр и ЛС операциями на ПЖ.

Дистальные резекции ПЖ выполнены 94 пациентам. Группа РАО – 24 (25%) наблюдения. Для проведения сравнительного анализа сформированы две контрольные группы: Тр ДРПЖ – 60 (64%) и ЛС ДРПЖ – 10 (11%).

В группу ПДР вошли 14 пациентов. Половина из них перенесла РАО, второй половине выполнены Тр ПДР.

Группы срединных резекций (4) и энуклеации опухолей ПЖ (12) представлены только пациентами, оперированными в РА варианте.

Всем больным проводились клинические анализы крови и мочи, биохимическое исследование крови, определение уровня онкомаркеров СЕА, СА 19-9, АФР.

Ультразвуковые исследования (УЗИ) органов брюшной полости в В-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 мультичастотными 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 проводилось как интраоперационно (срочное гистологическое исследование), так и в плановом порядке. После фиксации микропрепарата гистологические срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином (по Ван-Гизону), резорцин-фуксином (по Харту), импрегнировались азотнокислым серебром (по Гордону-Свитсу). Микропрепараты изучали в режиме световой микроскопии при различных увеличениях.

При проведении иммуногистохимического исследования оценивалась экспрессия опухолями следующих маркеров - хромогранин А, синаптофизин, CD56+, CD99+, поликлональный инсулин, определялся индекс пролиферативной активности Ki67.

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, калькулеза. Фиброз и атрофию ткани ПЖ контролировали при морфологическом исследовании.

Послеоперационные осложнения классифицированы по Clavien-Dindo (2004), панкреатические свищи - по классификации International Study Group of Pancreatic Fistula (2005). Длительность пребывания после операции подсчитана в койко-днях. Летальность учтена в период нахождения в стационаре.

Данные представлены в виде среднего арифметического значения с указанием стандартного отклонения. Достоверность различий количественных показателей определялась при помощи критерия Манна-Уитни, а при анализе категориальных данных использовали точный тест Фишера. Различия между исследуемыми группами считались статистически значимыми, если значение p было $< 0,05$

3.2.1. Группа дистальных резекций поджелудочной железы

Основные характеристики оперированных больных, заболевания, по поводу которых произведены операции и способ их выполнения, представлены в таблице 3.11.

Основные характеристики больных и способы выполнения ДРПЖ

Таблица 3.11

Тип операции	Тр ДРПЖ, n=60	РА ДРПЖ, n=24	ЛС ДРПЖ, n=10
Характеристики Пациентов			
Возраст, лет	49,67+/-13,81 (24-81)	47,33 +/- 16,45 (25-73)	47,4+/-12,1 (29-68)
Мужчины	20 (33%)	3 (12,5%)	3 (30%)

Женщины	40 (67%)	21 (87,5%)	7 (70%)
Рак поджелудочной железы	6 (10%)	5 (20,8%)	0
ВПМО *	4 (6,7%)	1 (4,17%)	1 (10%)
НЭН **	8 (13,3%)	5 (20,8%)	1 (10%)
Цистаденомы (серозные и муцинозные)	23 (38,3%)	8 (33,3%)	4 (40%)
СПЮ ***	2 (3,3%)	3 (12,5%)	2 (20%)
Хронический панкреатит	17 (28,3%)	1 (4,17%)	2 (20%)
Ретенционная киста хвоста поджелудочной железы	0	1 (4,17%)	0
ASA I	7 (11,7%)	4 (16,7%)	2 (20%)
ASA II	30 (50%)	14 (58,3%)	5 (50%)
ASA III	23 (38,3%)	6 (25%)	3 (30%)
ASA IV	0	0	0
Размеры образования, см	7,3 +/-5,05 (0,7-25)	5,04+/-3,6 (0,7-8,5)	3,2+/-2 (1-7)

- * Внутрипротоковая папиллярная муцинозная опухоль
- ** Нейроэндокринная неоплазия (grade 1-2)
- *** Солидно-псевдопапиллярная опухоль

Группы больных были идентичны по возрасту. Преобладание женщин во всех группах обусловлено значительным количеством операций, выполненных по поводу кистозных опухолей ПЖ. Тр и РА операции произведены как при доброкачественных, так и злокачественных заболеваниях ПЖ, в то время как ЛС – только при доброкачественных. Размер опухолей при РА и ЛС вмешательствах значимо не отличался (в среднем 5,04 и 3,2 см. соответственно), при «открытых» операциях размер опухолей был статистически достоверно больше (в среднем 7,3 см, $p < 0,05$). Распределение по классам операционного риска согласно шкале ASA в разных группах значимо не отличалось.

При традиционных операциях по поводу протоковой аденокарциномы во всех случаях опухоли стадировались как Т3-4; при РА - одна опухоль соответствовала Т2 (20%), четыре - Т3-4 (80%).

3.2.2. Группа панкреатодуоденальных резекций

Основные характеристики больных, заболевания, по поводу которых произведены ПДР и способ их выполнения, представлены в таблице 3.12.

Характеристики больных и способы выполнения ПДР

Таблица 3.12

Характеристики пациентов	РА пПДР	Тр пПДР
Кол-во больных	7	7
Пол	ж-5, м-2	ж-2, м- 5
Возраст	57,9± 14,6 (32 –76)	54,8±10,1 (38- 62)
АК* головки ПЖ	2(28,57%)	3(43%)
Серозная цистаденома головки ПЖ	1(14,29%)	0
АК БСДПК**	3(42,86%)	2(28,5%)
АК терм. отд. холедоха	1(14,29%)	2(28,5%)
Диаметр ПП (сред) (мм)	4,7±1,7	5,29±3,45
Диаметр ПП (макс) (мм)	7	11
Размер опухоли (сред) (мм)	28x22	23x22
Размер опухоли(макс) (мм)	32x21	53x34
Панкреатич. Гипертензия	5(71%)	4(57%)
Билиарная гипертензия	7(100%)	7(100%)

* - аденокарцинома

** - большой сосочек двенадцатиперстной кишки

Ни в одном из анализируемых случаев признаков инвазии опухоли в луковицу двенадцатиперстной кишки не выявлено, что определяло оправданность выполнения пилоросохраняющей ПДР (пПДР).

Соматический статус больных был оценен по физикальному статусу ASA. Всем больным в обеих группах выставлен - ASA III.

В случаях, когда уровень общего билирубина крови превышал 250 ммоль/л, перед оперативным вмешательством проводилось билиарное дренирование, в соответствии с международными рекомендациями (ERAS society, 2013).

Шесть больных из семи, оперированных РА методом, имели аденокарциномы головки ПЖ, БСДПК, ТОХ. При предоперационном обследовании у 1 больной диагностирована внутрипротоковая папиллярная муцинозная карцинома, однако, при гистологическом исследовании удаленного препарата выявлена микрокистозная форма серозной цистаденомы. У всех больных, оперированных традиционным способом, были аденокарциномы. Степень дифференцировки и размер опухолей, поражение лимфатических узлов представлены в таблице 3.13.

Морфологические характеристики аденокарцином

Таблица 3.13

		РА пЦДР	Тр пЦДР
Степень дифференцировки	G1	0(0)	1(14,3%)
	G2	4(67%)	5(71,4%)
	G3	2(33%)	1(14,3%)
Размер опухоли (T)	T ₁	0(0)	0(0)
	T ₂	2(33%)	1(14,3%)
	T ₃	4(67%)	6(85,7%)
Регионарные лимфоузлы (N)	N ₀	4(67%)	3(42,9%)
	N ₁	2(33%)	4(57,1%)

Состав операционной бригады при всех вмешательствах был одинаковым. В традиционном варианте операция производилась через двухподреберный лапаротомный доступ.

3.2.3. Группа робот-ассистированных энуклеаций опухолей поджелудочной железы (РА ЭоПЖ)

Основные характеристики больных представлены в таблице 3.14.

Характеристики больных, перенесших РА ЭоПЖ

Таблица 3.14

Характеристики пациентов		РА ЭоПЖ n=12
Женщины		10 (83,3%)
Мужчины		2 (16,7%)
Возраст (сред.)		42,9± 14,34
Размер опухоли сред. мм		24x20,25
Размер опухоли макс. мм		50x28
Локализация	Головка	8 (67%)
	ПЖ	
	Тело ПЖ	4 (33%)
Диаметр ПП (сред) мм		2,25±0,45
Диаметр ПП (макс) мм		3
Размер пж (сред) мм		27x17x20
Размер пж (макс) мм		33x25x27
Панкреат. гипертензия		нет
Билиарн. гипертензия		нет
Механич. желтуха		нет
ASA II		5 (41,7%)
ASA III		7 (58,3%)

В большинстве случаев (8 (66,7%)) преобладали нейроэндокринные неоплазии ПЖ. У четырех пациентов (33,3%) выявлен синдром множественной эндокринной неоплазии I типа (синдром Вермера). В двух наблюдениях диагностирована опухоль гипофиза, в третьем поражение щитовидной железы. У четвертого больного имелось поражение трёх желёз - мишеней (гипофиз,

щитовидная железа, поджелудочная железа). В двух случаях установлен диагноз солидной псевдопапиллярной опухоли, одна шваннома и лимфангиома. (табл. 3.15).

*Морфологические характеристики опухолей ПЖ у пациентов, перенесших
РА ЭоПЖ*

Таблица 3.15

Гистологические данные		РА ЭоПЖ
Солидная псевдопапиллярная опухоль		2 (16,67%)
Кистозная лимфангиома		1 (8,33%)
Шваннома		1 (8,33%)
Нейроэндокринные неоплазии 8 (66,7%)		
Размер опухоли (TNM)	T ₁	7 (58,33%)
	T ₂	1 (8,33%)
	T ₃	0
Регионарные лимфоузлы	N ₀	0
	N ₁	0
Grade	G ₁	7 (58,33%)
	G ₂	1 (8,33%)

3.2.4. Группа робот-ассистированных срединных резекций поджелудочной железы (РА СРПЖ)

Основные характеристики больных представлены в таблице 3.16.

Характеристики больных, перенесших РА СРПЖ

Таблица 3.16

Характеристики пациентов		РА СРПЖ n=4
Женщины		4 (100%)
Мужчины		0 (0%)
Возраст (сред.)		47± 8.77
Размер опухоли (сред.) мм		20x15
Размер опухоли (макс.) мм		22x21
Локализация	тело ПЖ	4(100%)
	перешеек ПЖ	0
Диаметр ПП (сред.) мм		2,25±,0.5
Диаметр ПП (макс) мм		3
Размер ПЖ (сред.) мм		26,5x20x18
Размер ПЖ (макс.) мм		35x25x25
Панкреат. Гипертенз		нет
Билиарн. Гипертенз		нет
Механич. Желтуха		нет
ASA II		0 (0%)
ASA III		4 (100%)

Во всех наблюдениях выявлены нейроэндокринные неоплазии поджелудочной железы (табл. 3.17). У трёх пациентов (75 %) диагностирован синдром множественной эндокринной неоплазии I типа (синдром Вермера). В двух случаях имелось поражение гипофиза, в одном - щитовидной железы. Отдалённого метастазирования выявлено не было.

*Морфологические характеристики опухолей ПЖ у пациентов, перенесших
РА СРПЖ*

Таблица 3.17

Гистологические данные		РА СРПЖ
Размер опухоли (TNM)	T ₁	2(50%)
	T ₂	2(50%)
	T ₃	0
Регионарные лимфоузлы	N ₀	0
	N ₁	0
Grade	G ₁	4(100%)
	G ₂	0

3.3. Результаты и обсуждение

3.3.1. Группа дистальных резекций поджелудочной железы

Техника РА ДРПЖ

Больной располагался на операционном столе в положении на спине с разведёнными ногами. Тележка пациента (робот) устанавливалась со стороны левого плеча. 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 и клипатор. Схема расположения роботических и ассистентского портов изображена на рисунке 3.15.

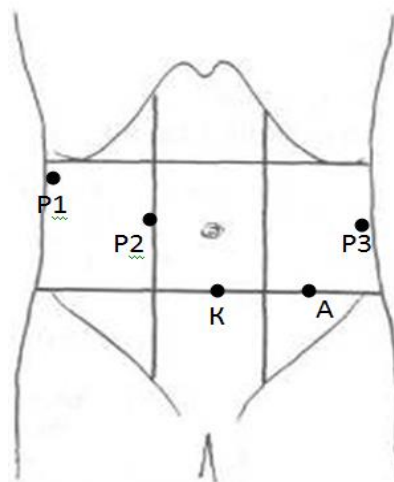


Рисунок 3.15

Схема расположения инструментальных портов при РА ДРПЖ (P1, P2, P3 – роботические манипуляторы; K – камера; A – ассистентский порт)

Техника ДРПЖ при раке ПЖ была одинакова как при Тр, так и РА вмешательствах и заключалась в антеградном удалении комплекса органов. При РАО большую кривизну желудка вывешивали двуокопчатый зажимом, установленном в третьем манипуляторе (P1). Пересекали натянувшиеся желудочно-ободочную, желудочно-селезеночную, селезеночно-ободочную и диафрагмально-ободочную связки с помощью УЗ ножниц и биполярного зажима. Выделяли, перевязывали/клипировали селезеночную артерию у чревного ствола. Верхнюю брыжеечную вену отделяли от перешейка ПЖ, формируя туннель позади железы. При необходимости выполняли ЛС УЗИ для более четкой локализации патологического образования. Железу пересекали отступя не менее 2 см от края опухоли. Селезеночную вену пересекали и перевязывали/клипировали у ее устья. Выполняли лимфодиссекцию вдоль верхней брыжеечной вены. Затем параадвентициально выделяли верхнюю брыжеечную артерию по левому контуру с удалением прилежащей жировой клетчатки с лимфоузлами. Мобилизацию комплекса при опухоли Т2 выполняли в пространстве между фасциями Тольда и Герота с полным удалением парапанкреатической клетчатки в едином блоке с селезеночными сосудами и селезенкой. При опухолях Т3-4 мобилизацию

комплекса расширяли за счет удаления фасции Герота с обнажением почечной вены и надпочечника.

ДРПЖ при отсутствии признаков злокачественности опухоли и при хроническом панкреатите также выполняли антеградным способом с мобилизацией комплекса между фасциями Тольда и Герота. При Тр операциях железу пересекали скальпелем или электрокоагуляционным способом. Пересечение ПЖ при РА и ЛС вмешательствах производили сшивающим аппаратом с высотой незакрытой скрепки 3,5мм (синяя кассета).

Интраоперационные и послеоперационные результаты ДРПЖ приведены в таблице 3.18.

Результаты ДРПЖ

Таблица 3.18

Тип операции	Тр ДРПЖ, n=60	РА ДРПЖ, n=24	ЛС ДРПЖ, n=10
Характеристики пациентов			
Сохранение селезенки	26 (43,3%)	10 (41,67%)	7 (70%)
Спленэктомия	33* (55%)	14 (58,33%)	3 (30%)
Продолжительность операции, мин	233+/-88,6 (85-510)	206,7+/-61,5 (120-420)	301,6+/-119 (210-590)
Кровопотеря, мл	1013,8+/-1126	317+/-483	833,3+/-810,9
Количество удаленных л/у, n	10	10	-
Продолжительность госпитализации после операции, койко-дни	22,45+/-15,7 (7-78)	12 +/-5,7 (5-36)	17,8+/-9,4 (6-30)
Конверсии	-	4 (16,7%)	3 (30%)

Осложнения по Clavien-Dindo	I-II	5 (8,3%)	5 (20,8%)	4 (40%)
	III-IV	21(36,8%)	5 (20,8%)	1 (10%)
Панкреатические свищи, ISGPF (2005)	A	20(30%)	5 (20,8%)	3 (30%)
	B	17 (28,3%)	5 (20,8%)	5 (50%)
	C	0	0	0
Летальность		2 (3,3%)	0	0

* У одного пациента спленэктомия была выполнена 3 года назад по поводу тупой травмы живота.

Селезенка была сохранена у 43 (46%) больных. При этом резекция селезеночных сосудов по Warshaw выполнена у 10 (10,6%) больных (у 8 (13%) при Тр операции и у 2 (20%) при ЛС). Инфаркты селезенки в послеоперационном периоде выявлены в 2 (20%) наблюдениях.

Сохранение селезенки зависело от характера заболевания, а не от способа выполнения операции. Спленэктомия в ЛС группе произведена у 3 (30%), а в РА - у 14 (58,33%) пациентов. При этом в группе РА операций в 7 (50%) случаях удаление селезенки выполнялось в связи с установленным диагнозом рака (5 больных) или подозрением на злокачественный процесс (2 больных).

В группе РАО, у оставшихся 7 (50%), а в группе ЛС операций у 2 (20%) пациентов с опухолями низкого потенциала злокачественности и доброкачественными, селезеночные сосуды были интимно сращены с новообразованием, что послужило причиной спленэктомии. У 1 (10%) пациента при ЛС операции возникло ранение селезеночных сосудов, что также потребовало удаления селезенки.

Продолжительность операции оказалась большей в ЛС группе и составила в среднем 301,6 минут, статистически достоверно превышая время Тр и РА операций ($p < 0,05$). Наименьшее время зафиксировано в группе РА операций, при этом отмечается уменьшение продолжительности вмешательства по мере освоения РК (рис. 3.16).

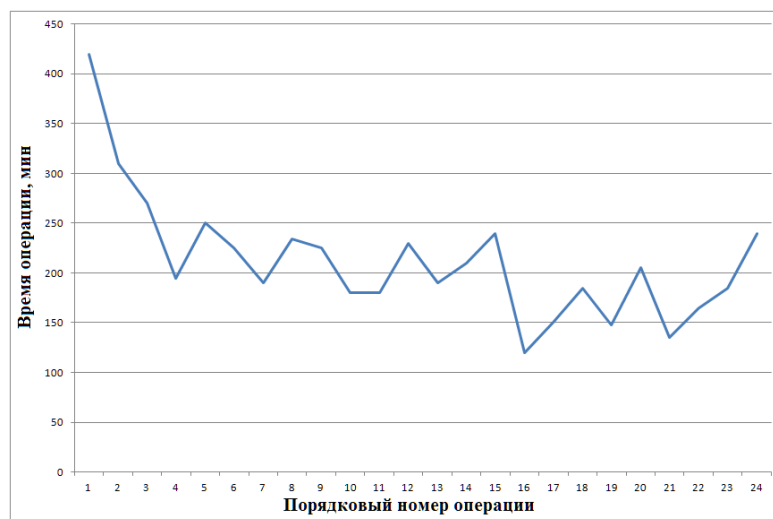


Рисунок 3.16

Зависимость продолжительности РА ДРПЖ от накопленного опыта

Кровопотеря оказалась достоверно ниже ($p < 0,05$) в группе РА ДРПЖ и составила в среднем 317 мл, тогда как при ЛС и Тр операциях она была 833,3 и 1013,8 мл, соответственно.

Количество послеоперационных осложнений в исследованных группах значимо не отличалось. При РА и ЛС ДРПЖ во всех случаях ПЖ была мягко-эластической консистенции, нормальных размеров и без признаков панкреатической гипертензии, что было подтверждено при морфологическом исследовании удаленных препаратов. Таким образом, вероятность возникновения послеоперационного панкреатита и панкреатических свищей у этих больных была чрезвычайно высокой. При этом частота возникновения панкреатических свищей в ЛС группе была почти в два раза выше (80%) по сравнению с РА (41,6%) ($p > 0,05$). В группе Тр вмешательств этот показатель составил – 58,3%.

Продолжительность пребывания в стационаре после оперативного вмешательства была меньше при РА ДРПЖ - 12 койко-дней. При ЛС и Тр операциях она составила 17,8 и 22,4 койко-дней соответственно, однако достоверная разница по этому параметру была получена только между группами РА и Тр ДРПЖ ($p = 0,0008$).

При РА ДРПЖ было 4 (16,7%) конверсии. Прорастание протоковой аденокарциномы фасции Герота было у 2 (8,3%) больных, что потребовало

перехода к открытому вмешательству. Большой размер опухоли (7 см) не позволил ее мобилизовать без риска повреждения капсулы опухоли у 1 больной, что побудило завершить мобилизацию из минилапаротомного доступа. У 1 больной при выделении селезеночной вены в дистальной части железы возникло интенсивное венозное кровотечение, обеспечить гемостаз клипированием не удалось. Вена была прижата зажимом, введенным через ассистентский порт и, не удаляя зажима, произведена лапаротомия в левом подреберье длиной 10 см. Источником кровотечения явился приток селезеночной вены, который прошит. Время, затраченное на отсоединения манипуляторов робота и выполнение лапаротомии, составило 8 минут. ЛС ДРПЖ сопровождалась 3 конверсиями, все они выполнены из-за возникновения неконтролируемого кровотечения.

При операциях, выполненных Тр и РА способами, по поводу злокачественных опухолей во всех случаях края резекции были без опухолевого роста (R0-резекция). Среднее количество лимфоузлов, полученных во время выполнения лимфодиссекции, составило 10 и значимо не отличалось в сравниваемых группах.

Летальных исходов в группах РА и ЛС операций не было. После Тр ДРПЖ умерло 2 больных.

ДРПЖ является сложным хирургическим вмешательством, сопряженным с риском возникновения интраоперационного интенсивного кровотечения и высокой вероятностью послеоперационных осложнений. Сложность операции существенно увеличивается при злокачественных опухолях ПЖ, поскольку при этом возникает необходимость выполнения лимфодиссекции в бассейне магистральных сосудов. При доброкачественных кистозных опухолях ПЖ (серозной и муцинозной цистаденомах), опухолях с низким потенциалом злокачественности (нейроэндокринные неоплазии grade 1-2, солидно-псевдопапиллярная опухоль, внутрипротоковая псевдомуцинозная опухоль) хирурги стремятся выполнять ДРПЖ с сохранением селезенки, что превращает операцию в ювелирную работу. Хронический панкреатит, в первую очередь, осложненный постнекротическими

кистами, может симулировать картину опухолевого поражения ПЖ, что также требует выполнения ДРПЖ.

Базовой моделью ДРПЖ служит Тр вариант выполнения операции. Идеальным способом является антеградная техника удаления комплекса с мобилизацией тканей «от сосудов», что позволяет не травмировать опухоль до пересечения кровеносных сосудов и основных путей лимфооттока. Вероятность интраоперационной диссеминации опухолевых клеток, возникновение неконтролируемого кровотечения при этой методике уменьшаются. Такой способ ДРПЖ на сегодняшний день является, по нашему мнению, золотым стандартом.

ЛС доступ позволяет уменьшить кровопотерю, снизить количество послеоперационных осложнений и тем самым ускорить период реконвалесценции. В настоящее время за ЛС ДРПЖ закрепился статус стандартной методики при доброкачественных и опухолях с низким потенциалом злокачественности. Однако имеются и технические ограничения, связанные как с анатомическими особенностями расположения ПЖ и близостью магистральных сосудов, размером опухоли, так и спецификой ЛС хирургии (ограниченные возможности для манипуляций у ЛС инструментов, двухмерное изображение). Роботизированная система "да Винчи" лишена недостатков ЛС хирургии, что позволяет хирургу, осуществлять широкий спектр миниинвазивных вмешательств различной сложности.

Специфической особенностью ЛС и РА операций является сложность обеспечения гемостаза. Если при Тр операции возникает кровотечение, то его остановка у опытного хирурга, как правило, не вызывает проблем – временный гемостаз за счет пальцевого прижатия или наложения зажима, а затем прошивание или перевязывание лигатурой. При эндоскопическом варианте операции возникающее кровотечение резко ухудшает видимость операционного поля. В результате обнаружить источник кровотечения бывает сложно, а порой – невозможно. Именно по этой причине возникает необходимость в переходе к Тр доступу.

Опасаясь возникновения кровотечения, хирург может ограничивать объем лимфодиссекции. Ряд авторов ставит под сомнение возможность выполнения ЛС ДРПЖ в объеме R0 в совокупности с качественной лимфодиссекцией [40, 41]. Применение РК, как показывают результаты нашего исследования, позволяет достичь онкологической радикальности Тр вмешательства, при этом уменьшая риск массивного интраоперационного кровотечения и конверсии к лапаротомии.

Другим сдерживающим фактором при выполнении миниинвазивных операций является размер удаляемого объекта. Смещение и мобилизация больших объемов тканей эндоскопическими инструментами затруднено по нескольким причинам. Во-первых, ограничен обзор отдельных частей удаляемого органа, особенно по задней поверхности. Во-вторых, приложение повышенных усилий к браншам эндоскопических инструментов, из-за их небольшой рабочей площади, приводит к появлению режущего эффекта, что способствует повреждению капсулы опухоли или перфорации стенки полого органа. В -третьих, для извлечения из брюшной полости препарата, требуется большой разрез брюшной стенки, что сводит к минимуму эффект малой травматичности операции.

При протоковой аденокарциноме ПЖ роботический вариант операции оправдан при размере опухоли не более T1-2. Наш личный опыт выполнения ДРПЖ при опухоли T3-4 показал неоправданность расширения показаний к РА ДРПЖ.

Доброкачественные и опухоли с низким потенциалом злокачественности размером до 4-5 см могут быть успешно оперированы с использованием РК и ЛС техники, при этом необходимо стремиться к сохранению селезенки.

При сравнении результатов Тр и миниинвазивных операций необходимо учитывать, что РА и ЛС операции в настоящее время выполняются в заведомо менее сложных ситуациях - при опухолях небольшого размера (T1-2), отсутствии их прорастания в прилежащие органы и сосуды, небольшом количестве спаечных сращений. В то время как Тр операциям подлежат более сложные случаи. Поэтому большие значения таких объективных показателей как длительность операции,

объем кровопотери, количество послеоперационных осложнений при Тр вмешательствах не может трактоваться как недостаток Тр доступа.

Заключение

Миниинвазивные дистальные резекции (РА и ЛС) показаны при злокачественных опухолях тела и хвоста ПЖ Т1-2, доброкачественных и опухолях с низким потенциалом злокачественности размером до 4-5 см.

Результаты РА и ЛС ДРПЖ схожи между собой, однако, РА способ оперирования обеспечивает *большую* прецизионность вмешательства, что способствует улучшению качества лимфодиссекции, уменьшает вероятность возникновения интраоперационного кровотечения, панкреатических свищей и сокращает послеоперационный койко-день.

3.3.2. Группа панкреатодуоденальных резекций

Техника РА пПДР

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.

Операция выполнялась 4 роботическими манипуляторами, несущими три инструмента и видеолапароскоп, и двумя ассистентскими инструментами. 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. Схема расположения роботических и ассистентских портов изображена на рисунке 3.17.

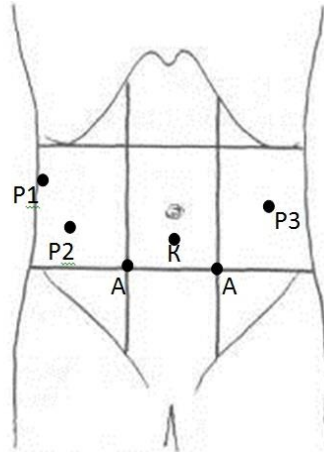


Рисунок 3.17

Схема расположения инструментальных портов при РА ПДР (P1, P2, P3 – роботические манипуляторы; K – камера; A – ассистентский порт)

Вмешательство начинали с диагностической лапароскопии, во время которой исключали наличие имплантационных метастазов. Первым этапом выполняли холецистэктомию.

Далее двуокончатым зажимом в третьем манипуляторе (P1) оттесняли правую долю печени вверх таким образом, чтобы гепатодуоденальная связка была в натянутом состоянии. Рассекали брюшину вдоль правой стенки гепатикохоледох от ворот печени до стенки двенадцатиперстной кишки. Отделяли жировую клетчатку с лимфатическими узлами (группы лимфатических узлов 12а, 12в, 12р по JPS) окружающую гепатикохоледох, печеночные артерии и воротную вену от уровня ворот печени до двенадцатиперстной кишки. Выделяли устье гастродуоденальной артерии. Клетчатку с лимфатическими узлами смещали в сторону удаляемого комплекса, а в случаях их полного отделения – извлекали из брюшной полости.

На общий печеночный проток накладывали малый сосудистый зажим - «бульдожку» 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.3.18).

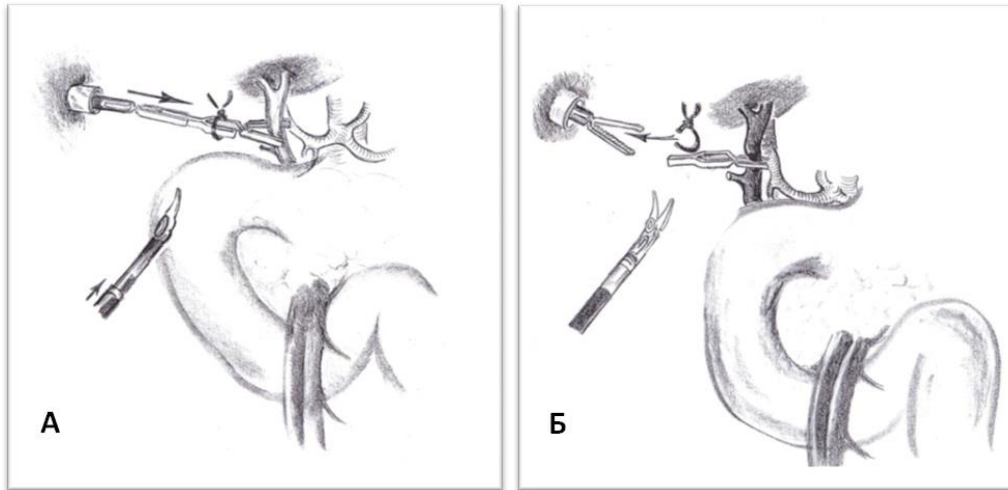


Рисунок 3.18

*Методика временного клипирования общего желчного протока при РА ПДР
(А – наложение зажима на печеночный проток; Б – фиксация зажима на
печеночном протоке)*

Общий печеночный проток пересекали ножницами тотчас под наложенным зажимом. Дистальную культю желчного протока фиксировали зажимом и смещали в сторону двенадцатиперстной кишки и латерально. Клипировали и пересекали гастродуоденальную артерию у устья. Выполняли лимфодиссекцию вдоль общей печеночной артерии вплоть до чревного ствола (группы лимфатических узлов 8a,8p).

На следующем этапе операции 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 (групп лимфатических узлов б). Отступя 3 см от привратника двенадцатиперстную кишку пересекали аппаратом EndoGIA с синей кассетой.

По нижнему краю ПЖ в области перешейка вскрывали брюшину. Зажимом «Мэриленд», используя биполярную коагуляцию, разделяли жировую клетчатку в проекции верхней брыжеечной вены. Идентифицировали переднюю поверхность вены и формировали тоннель над конfluenceм верхней брыжеечной и селезеночной вен.

Перешеек железы пересекали аппаратом EndoGIA с синей кассетой. Скрепочный шов на дистальной культе ПЖ отсекали 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 двуокончатым зажимом. Если необходимого натяжения тканей при этом не обеспечивалось, головку железы прошивали 8-образным швом и обеспечивали тракцию за счет натяжения лигатуры (рис. 3.19).

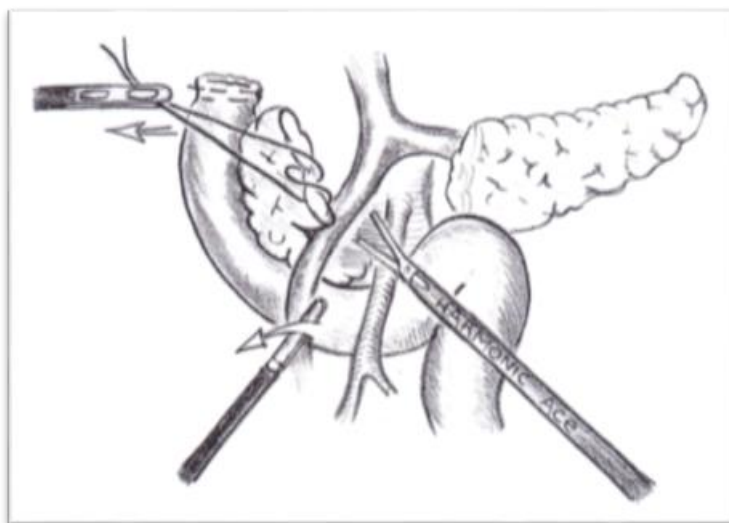


Рисунок 3.19

Методика осуществления 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, мелкие венозные сосуды, самостоятельно впадающие в верхнюю брыжеечную вену, коагулировали биполярным зажимом. После этого, верхнюю брыжеечную вену смещали влево, рассекали заднюю стенку ее соединительнотканного ложа и выделяли верхнюю брыжеечную артерию. Правую полуокружность артерии от уровня ее устья до первой еюнальной артерии обнажали параадвентициально, отделяя от нее жировую клетчатку, нервные стволы и лимфатические узлы (группа лимфатических узлов 14p), входящие в состав mesopancreas (рудиментарная брыжейка ПЖ). Нижнюю панкреатодуоденальную артерию клипировали и пересекали. В результате головка и крючковидный отросток поджелудочной железы лишались магистрального артериального кровоснабжения и венозного оттока. Лишь после этого начинали манипулировать на тканях, непосредственно прилежащих к опухоли.

На следующем этапе операции производили 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. Крючковидный отросток ПЖ вместе 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 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 30-50 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 (рис. 3.20). При опухолях Т3 удаляли жировую клетчатку с лимфатическими узлами из аорто-кавального промежутка (группа лимфатический узлов 16a2).



Рисунок 3.20

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

Культю тощей кишки смещали к культю ПЖ и подшивали 3 швами к ее задней поверхности отступя 10-15 мм от края культи. Вскрывали просвет кишки ножницами на 5-7 мм меньше диаметра культи ПЖ. Панкреатоеюноанастомоз формировали конец-в-бок непрерывным швом монофиламентной рассасывающейся нитью 4-0 или 5-0.

С культы общего печеночного протока снимали зажим - «бульдожку», извлекали его из брюшной полости. На расстоянии около 10 см от панкреатоеюноанастомоза стенку тощей кишки рассекали ножницами и накладывали гепатикоеюноанастомоз непрерывным швом монофиламентной рассасывающейся нитью 5-0.

Контролировали гемостаз в ложе удаленного панкреатодуоденального комплекса и зон лимфодиссекции. Делали минилапаротомию по средней линии живота. Длина разреза (5-6 см) обеспечивала свободное извлечение удаленных органов. Панкреатодуоденальный комплекс и желчный пузырь извлекали из брюшной полости, предварительно поместив их в пластиковый контейнер.

В рану выводили антральный отдел желудка с культей двенадцатиперстной кишки и тощую кишку. Отступя 60-70 см от гепатикоеюноанастомоза накладывали дуоденоеюноанастомоз конец-в-бок однорядным швом монофиламентной рассасывающейся нитью 5-0. Желудок с тощей кишкой погружали в брюшную полость. Операцию завершали обязательным дренированием областей гепатико- и панкреатоеюноанастомозов.

Результаты РА ПДР и Тр ПДР отражены в таблице 3.19. Учитывая крайне малый характер выборок, расчет статистической достоверности анализируемых параметров не представлялся целесообразным.

Результаты РА пПДР и Тр пПДР

Таблица 3.19

	РА пПДР n=7	Тр пПДР n=7
Длительность операции (мин)	460,71±119,77	288,57±62,2
И/о кровопотеря (мл)	414,28±285,36 (100- 800)	400±163,30 (200-700)
П/о осложнения:	лимфоррея- 1 гастростаз – 3	п/о панкреатит/нар. панкреатит- 1 свищ- 1 п/о панкреатит- 1

		несостоятельность гепатикоеюноанатомоза- 1
Классификация по Clavien-Dindo	100% - Grade I	100% - Grade II
Панкреатические свищи, ISGPF (2005).	0	1 - тип А
Время стояния дренажей. (сут.)	9,71±2,93	16,14±8,88
п/о койко день	18,86±9,17	18,57±10,94
Назначения нарк. анальгетик, %	6 (85,71%)	7(100%)
Продолжительность терапии нарк. анальгетиками (сутки)	1,7	4,3
Количество удаленных лимфатических узлов	18,0±3,5	12,1±3,5

Длительность РА пПДР колебалась от 305 до 670 минут и составила в среднем $460,71 \pm 119,77$ минут, что превысило временные затраты при Тр пПДР (220-385 мин.). Как при РА так и Тр вмешательствах не было интраоперационных осложнений. Потери крови возникали за счет капиллярного кровотечения во время лимфодиссекции. Конверсий при РА пПДР не было.

Частота послеоперационных осложнений одинакова в обеих группах. При этом после РАО отмечались более легкие осложнения (Grade I) чем после Тр ПДР (Grade II).

В группе РА ПДР отсутствовали панкреатические свищи, зарегистрирована меньшая продолжительность дренирования брюшной полости. На 14% реже назначались наркотические анальгетики. Длительность их применения была в 2 раза меньше после РАО. По данным гистологических заключений, среднее количество удаленных лимфатических узлов было в 1,5 раза больше при РА вмешательствах.

Учитывая полученные результаты, можно говорить о предварительных данных, свидетельствующих о прецизионности и онкологической адекватности РА ПДР.

Наш небольшой опыт ПДР с использованием РК показал обнадеживающие результаты. Обязательным условием должно являться доскональное предоперационное обследование, позволяющее определить расположение и размеры опухоли, исключить опухолевую инвазию в верхнебрыжеечные сосуды.

Первая ПДР заняла 11 часов (670 минут). По ходу операции мы столкнулись с целым рядом технических трудностей, не характерных для открытого варианта операции. В частности, ограниченная площадь работы манипуляторов затрудняла идентификацию начальной части тощей кишки. Но основная проблема заключалась в трудностях, связанных с достижением гемостаза. При РАО даже незначительное количество крови, поступающее из мелкого сосуда, «закрывает» поле зрения, существенно ухудшает видимость. Для обнаружения кровоточащего сосуда требуется дополнительное время, что увеличивает объем кровопотери. Для исключения возникновения кровотечения при РАО, диссекция тканей, даже выполняемая в бессосудистых зонах межфасциальных пространств, требует использования коагуляции и работы с малыми порциями тканей, что увеличивает время операции.

По мере накопления опыта РАО вообще, и ПДР в частности, время хирургических вмешательств уменьшается. Последние ПДР мы выполняли за 5-6 часов. Очевидным преимуществом РА варианта операции являлась прецизионность выделения магистральных сосудов, лимфатических узлов, формирования анастомозов.

Преимущества роботического варианта утрачиваются в тех случаях, когда размеры патологического образования превышают 2-3 см, имеется прорастание опухоли за пределы фасции Трейца-Тольда. В таких случаях существенно затрудняются фиксация тканей роботическими инструментами, создание необходимой тракции и противотракции для обеспечения работы в «слое». Именно

поэтому, РА операции целесообразно выполнять при опухолях, соответствующих T1-2.

Учитывая небольшое количество пациентов, у которых опухоли головки поджелудочной железы диагностируются на стадии T1-2, РАО удается делать не часто. В результате накопление материала, достаточного для проведения статистического исследования, растягивается на длительное время.

Заключение

Показаниями к РА ПДР являются аденокарциномы головки ПЖ, большого сосочка двенадцатиперстной кишки, терминального отдела холедоха, нейроэндокринные неоплазии и кистозные опухоли головки ПЖ, стадируемые как T1-2.

РА ПДР позволяет получить результаты, аналогичные Тр варианту операции, обеспечивая прецизионность удаления лимфатических узлов и формирования анастомозов. За счет минимальной травматизации тканей послеоперационный период протекает для больных более комфортно.

3.3.3. Группа робот-ассистированных энуклеаций опухоли поджелудочной железы

Техника РА ЭоПЖ

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 и клипатор. Схема расположения роботических и ассистентского портов аналогична РА ПДР, за исключением отсутствия второго ассистентского троакара в правой подвздошной

области. Технические аспекты мобилизации головки и тела ПЖ соответствуют таковым при РА ЦДР и РА ДРПЖ. Учитывая морфологическую картину образований ПЖ, лимфаденэктомия при РА ЭоПЖ не производилась.

Во всех случаях операции протекали без интраоперационных осложнений. В таблице 3.20 представлены результаты РА ЭоПЖ.

Результаты РА ЭоПЖ

Таблица 3.20

	РА ЭоПЖ n=12
Время операции (сред.), мин	150±49,04
И/о кровопотеря, мл	83,33±47,74
Время стояния дренажей, сут.	8,92±8,05
П/о койко день, сут	15,5±13,53
Назначения нарк. анальгетиков, %	11 (91,67)
Длительность назначения нарк. анальгетиков, сут	1,3
П/о осложнения, n	10 (83%)
Летальность	1
Панкр. свищи (ISGPF), n	5 – тип А 1 – тип В
Тип осложнений Clavien-Dindo	Grade I – 5, Grade II – 1 Grade IIIa- 2 Grade IVb- 1 Grade V- 1

Большой процент осложнений в послеоперационном периоде связан с отсутствием на момент начала исследования четких показаний и противопоказаний для РА ЭоПЖ, а также технического алгоритма выполнения операций.

В одном наблюдении, где лимфангиома располагалась на задней поверхности тела ПЖ, на 6 сутки в послеоперационном периоде выявлен наружный

панкреатический свищ (тип В), потребовавший повторной госпитализации через месяц и формирования панкреатикоэнтероанастомоза. По данным обследования перед РАО, опухоль располагалась в 1,5-2 мм от панкреатического протока. Это послужило причиной коагуляционного некроза стенки протока.

У одной больной послеоперационный период осложнился аррозионным внутрибрюшным кровотечением из желудочно-двенадцатиперстной артерии, потребовавшим повторного оперативного вмешательства. Причиной кровотечения явился послеоперационный панкреатит. Энуклеация образования головки ПЖ у этой пациентки производилась УЗ ножницами.

В дальнейшем состояние больной стабилизировалось и расценивалось как удовлетворительное. За один день до выписки появилась клиника острого нарушения мозгового кровообращения по ишемическому типу. На двадцать пятые сутки после операции больная скончалась от полиорганной недостаточности.

Проанализировав полученные осложнения, мы пришли к выводу, что энуклеацию оптимально выполнять с помощью роботических монополярных ножниц. Наличие технологии «EndoWrist» и высококачественной коагуляции позволяло осуществлять диссекцию тканей четко по капсуле опухоли, с минимальным риском повреждения последней и окружающей паренхимы ПЖ. При этом, манипуляции возможно было производить под любым необходимым углом атаки. Применение УЗ ножниц в подобных ситуациях не целесообразно по причине ограниченной подвижности их рабочей части, большей травматичности воздействия на паренхиму ПЖ и наличия широкого коагуляционного струпа, перекрывающего адекватную визуализацию линии резекции.

Обязательным этапом перед принятием решения о выполнении РА ЭоПЖ должно быть многоплановое предоперационное обследование (МСКТ, МРТ, МРПХГ, УЗИ, ЭндоУЗИ), основной задачей которого является определение типа опухоли, ее локализации и размеров.

РА энуклеация наиболее безопасно выполнялась при образованиях до 3-4 см в диаметре, располагающихся экстраорганно на 75-85% своего объема. Расположение патологического очага ближе, чем на 3 мм от панкреатического

протока, расценивалось как противопоказание к энуклеации опухоли, из-за высокого риска повреждения протока.

У 5 (41,6%) пациентов диагностированы панкреатические свищи типа А (ISGPF), закрывшиеся самостоятельно на 5-7 сутки после операции.

Наибольшая эффективность РК отмечена при энуклеации опухолей расположенных в крючковидном отростке ПЖ, особенно на его задней поверхности (2 наблюдения (16,6%). Производилась мобилизации двенадцатиперстной кишки по Кохеру с выделением всех отделов кишки. Благодаря этому обеспечивался адекватный доступ к задней поверхности крючковидного отростка. Третьим манипулятором (P1) осуществлялась тракция за мобилизованный нисходящий отдел двенадцатиперстной кишки в направлении вверх и влево. Задняя поверхность крючковидного отростка становилась доступной для манипуляций. У обоих больных опухоли не выходили на поверхность ПЖ. В обязательном порядке выполнялось лапароскопическое УЗИ. После определения локализации образования приступали к его удалению. Диссекция паренхимы производилась исключительно роботическими монополярными ножницами. Гемостаз достигался сочетанием моно – и биполярной коагуляций. Кровопотеря измерялась 30-40 мл. Послеоперационного панкреатита зафиксировано не было. Пациенты выписаны на 6-7 сутки.

Использование роботизированной технологии при энуклеации опухолей крючковидного отростка обеспечивает прецизионность манипуляций в условиях малого анатомического пространства. РК позволяет добиться максимальной радикальности в сочетании с минимальным риском повреждения панкреатического протока, паренхимы ПЖ и окружающих тканей.

Заключение

Показаниями для РА ЭоПЖ являются доброкачественные и опухоли с низким потенциалом злокачественности, размером до 3-4 см, располагающиеся на 75-85% своего объема экстраорганно и на расстоянии не менее 3 мм от панкреатического протока. Энуклеация указанных образований из крючковидного

отростка ПЖ, рассматривается как одна из наиболее оптимальных точек приложения РК в хирургии ПЖ.

3.3.4. Группа робот-ассистированных срединных резекций поджелудочной железы

Техника РА СРПЖ

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 производилась тремя роботическими манипуляторами и одним ассистентским инструментом. Использовались следующие роботические инструменты: двуокончатый зажим, биполярный зажим («Мэриленд»), монополярные ножницы, ультразвуковые ножницы (Harmonic ACE), иглодержатель. Ассистент использовал мягкий кишечный зажим, отсосную трубку и клипатор. Схема расположения роботических и ассистентского портов аналогична таковой при РА ЭоПЖ. Технические аспекты мобилизации тела ПЖ соответствуют таковым при РА ПДР и РА ДРПЖ. Учитывая морфологическую картину образований ПЖ, лимфаденэктомия при РА СрПЖ не производилась. Данные дооперационного обследования полностью соответствовали интраоперационной картине. Признаков инвазии опухолей в селезеночные сосуды выявлено не было. Пересечение проксимальной порции ПЖ производили сшивающим аппаратом с высотой незакрытой скрепки 3,5мм (синяя кассета). В одном случае, при наличии крайне «мягкой» ПЖ пересечение осуществляли с помощью роботических монополярных ножниц. Кровотечение из паренхимы ПЖ было незначительным и успешно остановлено би – и монополярной коагуляцией. Визуализировали культю панкреатического протока и прошивали его с помощью роботического иглодержателя монофиламентной нерассасывающейся нитью 5-0. Проксимальную культю ПЖ ушивали по типу «рыбьего рта» монофиламентной нерассасывающейся нитью 5-0. Использование УЗ ножниц при пересечении ПЖ

приводит к завариванию панкреатического протока и затрудняет его селективное прошивание.

Во всех случаях, по причине узкого панкреатического протока, формировали панкреатоэнтероанастомоз на отключенной по Ру петле тонкой кишки, по методике аналогичной РА ПДР.

Операции протекали без интраоперационных осложнений. В таблице 3.21 представлены результаты РА СРПЖ.

Результаты РА СРПЖ

Таблица 3.21

	РА СРПЖ n=4
Время операции (сред.), мин	261,25±37,94
И/о кровопотеря, мл	92,5±67,25
Время стояния дренажей, сут.	10.5±7.42
П/о койко день	14±6,38
Назначения нарк. анальгетиков, %	4(100%)
П/о осложнения, n	1 (25%)
Летальность	0
Панкр. свищи (ISGPS), n	1 - Тип А
Тип осложнений Clavien-Dindo	Grade I

В послеоперационном периоде отмечено одно осложнение – панкреатический свищ типа А, который самостоятельно закрылся на 6 сутки.

Заключение

РА СРПЖ целесообразно производить при доброкачественных и опухолях с низким потенциалом злокачественности размером до 4-5 см без признаков инвазии в селезеночные сосуды.

РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ РЕЗЕКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ НЕПАРАЗИТАРНЫХ КИСТАХ

4.1. Анализ литературных данных

Впервые непаразитарную кисту (НК) селезенки описал французский патолог Gabriel Andral в 1829 году, а первая спленэктомия по данному поводу выполнена J. Pean в 1867 году [3, 91]. НК считались редким заболеванием и к 1978 году в литературе описано около 600 наблюдений. В этом же году опубликованы результаты исследования американского патолога Robbins F.G., с соавторами, в котором по результатам 42327 аутопсий было найдено 32 случая НК селезенки, что свидетельствовало об их большей распространенности, чем предполагалось ранее [134]. С развитием методов лучевой диагностики количество пациентов с НК селезенки заметно увеличилось.

Первую классификацию кистозных образований селезенки предложил Fowler R.H., в 1953 году, разграничив по этиологическому принципу на паразитарные и непаразитарные кисты [37]. Последние было предложено делить на основании наличия эпителиальной выстилки, на истинные и ложные (псевдокисты). В дальнейшем разработано не менее 10 различных классификаций. Широко используются классификации Morgenstern L., (2002 г.) и Mirilas P., (2007 г.) [78, 79]. Обе классификации предполагают наличие истинных и ложных кист. Истинные кисты подразделяются на врожденные и неопластические. Последние включают в себя лимфангиомы и гемангиомы селезенки.

Наиболее часто причиной для обследования и последующего оперативного лечения при НК селезенки является болевой синдром. Длительное время считалось, что все НК селезенки, превышающие в размерах 5 см, должны быть оперированы в связи с высоким риском осложнений. Описаны случаи спонтанных или травматических разрывов кист, их нагноения, компрессии других анатомических

структур с развитием соответствующей клинической картины и малигнизации. Существуют также наблюдения полного регресса кист при их размерах менее 5 см [133]. В работе Kenney С.Д., на основе анализа собственных и литературных данных было показано, что развитие каких-либо осложнений является событием редким и напрямую не зависит от размера кисты [73]. Авторами данного исследования предлагается тактика наблюдения всех бессимптомных кистозных образований селезенки.

В случае необходимости хирургического лечения приоритет отдается органосохраняющим методикам. Причины этого - признание селезенки главным органом иммунной системы и данные исследований о последствиях спленэктомии в виде повышения частоты развития различных инфекционных процессов, увеличения числа тромбоэмболий, легочной гипертензии, более быстрое прогрессирование атеросклероза [25, 27, 28, 69, 131]. Использование методики аутотрансплантации ткани селезенки в большой сальник не дает такого же эффекта, как сохранение полностью или частично (более 25%) самого органа [28].

Применение миниинвазивных технологий при этом обеспечивает целый ряд преимуществ. Миниинвазивное органосохраняющее хирургическое лечение НК селезенки включает чрезкожные пункционно-дренирующие вмешательства под УЗ-контролем, ЛС фенестрацию или резекцию (иссечение) свода кист, ЛС резекцию селезенки, а в последнее время и РА резекцию селезенки. Чрезкожные вмешательства связаны с высокой частотой рецидивов, по сообщению ряда авторов, достигающей 100% [46]. По данным разных исследований ЛС фенестрация также сопряжена с риском рецидива от 22 до 64% [39, 127].

Лечебная тактика при НК селезенки на сегодняшний день предполагает хирургическое вмешательство при наличии болей или сдавления прилежащих органов [50, 73]. Размеры НК не являются определяющим фактором для тактики лечения.

Наименьшее количество рецидивов бывает при резекциях селезенки. При этом избежать развития специфических постспленэктомических осложнений удастся при сохранении не менее 25% объема паренхимы селезенки. Если объем

остающейся паренхимы не достигает этой цифры, то следует выполнить спленэктомию [69, 90].

Знание хирургом особенностей кровоснабжения селезенки при выполнении ее резекций приобретает особенное значение (рис. 4.1).

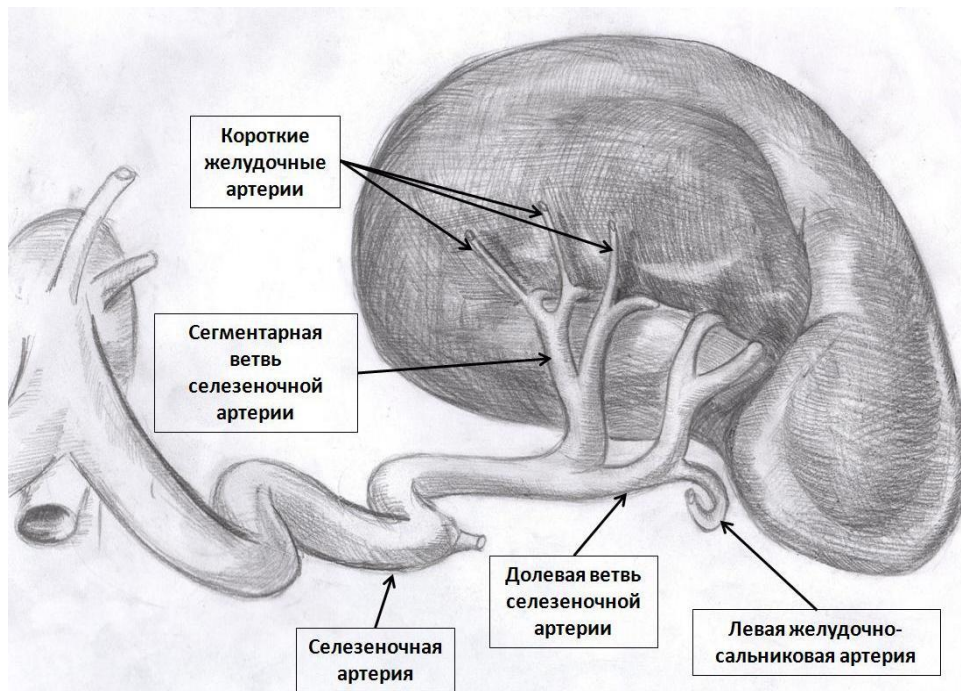


Рисунок 4.1

Ветви селезеночной артерии

В нескольких исследованиях было показано, что в 85-90% случаев селезеночная артерия делится на две, а в 10-15% на три долевых артерии [11, 132, 140]. Каждая из долевых ветвей, в свою очередь, дает начало 3-5 сегментарным артериям. Большинство авторов выделяют от 4 до 5 сегментов селезенки, между которыми существуют аваскулярные прослойки. Основные этапы резекции селезенки заключаются в поиске долевых или сегментарных ветвей селезеночной артерии, их лигировании, рассечении паренхимы органа и окончательного гемостаза по краю резекции [61]. При лигировании селезеночных сосудов следует помнить о возможном анастомозировании долевых и сегментарных ветвей с короткими желудочными артериями и левой желудочно-сальниковой артерией.

С тех пор, как в 1991 году французский хирург Delaitre В., выполнил первую ЛС спленэктомию, последняя стала стандартом в плановой хирургии селезенки [39]. Однако ЛС резекциям селезенки посвящено всего несколько сообщений. Ряд авторов до сих пор предпочитают выполнять резекционные вмешательства на селезенке открытым способом [60, 61, 137]. Особые требования к прецизионности данной операции связаны с необходимостью избежать ранений селезенки или ее сосудов при диссекции в области ворот. Кроме того имеется высокая вероятность возникновения послеоперационных кровотечений и инфарктов оставшейся части селезенки [61, 62]. По этим причинам ЛС способом предлагается выполнять технически простые операции фенестрации или резекции свода НК селезенки [58].

На данный момент в англоязычной литературе представлен опыт выполнения свыше 210 роботических вмешательств на селезенке по различным показаниям. В работе Giulianotti с соавторами из клиники университета штата Иллинойс в Чикаго приводятся результаты успешного выполнения 21 спленэктомии и 3 резекций селезенки по разным показаниям. Авторы делают вывод о безопасности РА хирургии селезенки для пациента, а так же предполагают ее использование в сложных случаях (большие размеры, спаечный процесс, ожирение) [105].

В работе Gelmini R., сравнивались результаты лапароскопических и роботических спленэктомий (по 45 операций в каждой группе). Значимых отличий по всем изученным параметрам получено не было. Однако в связи с гораздо большей себестоимостью роботических вмешательств авторы делают вывод о нецелесообразности РА спленэктомий [65].

В работе, выполненной под руководством Giza D.E., и Tudor S., разработана шкала для оценки сложности миниинвазивного вмешательства на селезенке [120] (табл. 4.1).

Таблица 4.1

<i>Клинические параметры</i>	Баллы
Количество тромбоцитов	
< 40000	0
> 40000	1
ИМТ	
< 30	0
> 30	1
длина селезенки/ксифоумбиликальное расстояние < 1,5	0
спленомегалия (длина селезенки/ксифоумбиликальное расстояние > 1,5)	1
Диагноз	
цирроз печени или опухоль	3
другой	0
Тип операции:	
резекция селезенки	3
спленэктомия	0

>3 баллов – вмешательство является трудным; <3 баллов – вмешательство простое

Авторы провели ретроспективное сравнение результатов 77 РА операций с 212 лапароскопическими. При наличии у пациентов, согласно представленной шкале, менее 3 баллов, результаты РА и ЛС вмешательств различий не имели. Однако в случае трудной операции (более 3 баллов) результаты использования роботической технологии практически по всем исследованным параметрам (время операции, кровопотеря, уровень конверсий, терапевтическая эффективность) достоверно превосходили таковые при ЛС операциях. Авторы делают вывод, что в связи с высокой стоимостью РК операции с его применением на селезенке должны выполняться только в трудных случаях. При этом все резекции селезенки признаются трудными вмешательствами [120].

Заключение

По данным современной литературы РАО являются новым и перспективным направлением хирургического лечения заболеваний селезенки. В тоже время отсутствуют четкие показания и противопоказания к применению РК, нет единого мнения по поводу технических аспектов выполнения РАО на селезенке.

4.2. Материал и методы

В настоящее исследование включен 21 пациент, которым с января 2007 по сентябрь 2014 года выполнены резекционные вмешательства по поводу НК селезенки. РА доступом оперировано 10 (47,6%) больных, ЛС способом – 11(52,4%). Основные характеристики материала представлены в таблице 4.2.

Основные характеристики больных и способы выполнения операций

Таблица 4.2

Тип операции		РА резекция селезенки, n=10	ЛС резекция селезенки, n=11
Характеристики Пациентов			
Возраст, лет		31,8 +/- 12,37 (21-54)	28,2+/-11,4 (18-54)
Муж		1 (10%)	5 (45,5%)
Жен		9 (90%)	6 (54,5%)
ИМТ		21,55+/-4,9 (16,5- 31,2)	21,18+/-3,14 (18-27)
Истинная киста		0 (0%)	5 (45,5%)
Псевдокиста		6 (60%)	5 (45,5%)
Лимфангиома		4 (40%)	0
Гемангиома		0	1(9,1%)
Локализация	Верхний полюс	7 (70%)	5 (45,5%)

	Средний сегмент	1 (10%)	2 (36,4%)
	Нижний полюс	2 (20%)	4 (18,2%)
Сопутствующие заболевания, требующие хирургического лечения		3 (30%)	0
ASA I		5 (50%)	5 (45,5%)
ASA II		3 (30%)	4 (36,4%)
ASA III		2 (20%)	2(18,2%)
ASA IV		0	0
Размеры образования, см		8,44+/-2,18 (5 – 12)	5,9+/-2,22 (2-10)

Размер кист был статистически значимо больше в группе РА операций (8,44 см vs. 5,9 см ; $p=0,043$). Распределение по классам операционного риска согласно шкале ASA в разных группах значимо не отличалось.

Всем больным проводилось комплексное обследование, направленное на уточнение особенностей образований селезенки (характер, локализация, размеры), выявления сопутствующей патологии. Комплекс обследований практически полностью соответствовал таковому при заболеваниях печени (см. Глава 2.2. Материалы и методы).

Показанием к хирургическому лечению являлся болевой синдром, не купировавшийся анальгетиками.

При выполнении РА резекций 3 (30%) больным одномоментно произведено удаление неорганный забрюшинной опухоли (фиброма), дистальная резекция поджелудочной железы по поводу солидно-псевдопапиллярной опухоли хвоста железы, холецистэктомия по поводу хронического калькулезного холецистита.

Сравнительной оценке подвергнуты такие параметры как продолжительность операции, интраоперационная кровопотеря, частота конверсий при ЛС и РА вмешательствах. Послеоперационные осложнения классифицированы

по Clavien-Dindo (2004). Длительность пребывания после операции подсчитана в койко-днях. Летальность учтена в период нахождения в стационаре.

Данные представлены в виде среднего арифметического значения с указанием стандартного отклонения. Достоверность различий количественных показателей определялась при помощи критерия Манна-Уитни, а при анализе категориальных данных использовали точный тест Фишера. Различия между исследуемыми группами считались статистически значимыми, если значение p было $< 0,05$.

4.3. Результаты и обсуждение

4.3.1. Техника робот-ассистированных резекций селезенки

Для выполнения РА резекции селезенки использовали 2 роботических манипулятора, несущих инструменты (биполярный зажим «Мэриленд» и монополярные ножницы) и 1 ассистентский лапароскопический порт (мягкий кишечный зажим, отсосную трубку, клипатор, сшивающий аппарат EndoGIA).

На операционном столе пациент располагался на правом боку, головной конец приподнимался на 15-20 градусов. Обязательно осуществляли сгибание операционного стола для создания лучшей экспозиции (рис 4.2А.). Расположение роботических и ассистентского портов указано на рисунке 4.2Б.

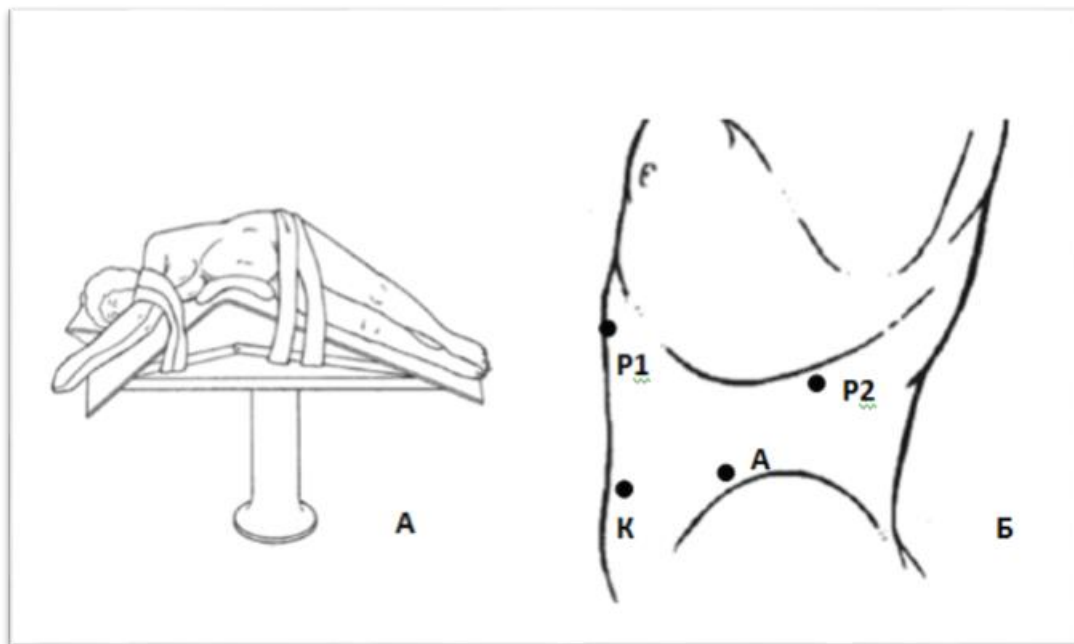


Рисунок 4.2

А – положение пациента на операционном столе при РА резекции селезенки; Б – схема расположения троакаров при РА резекции селезенки (P1, P2 – роботические порты, А – ассистентский порт, К – камера)

На первом этапе операции осуществляли мобилизацию селезенки, начиная с ее нижнего полюса. Селезеночно-ободочную и ободочно-диафрагмальную связки пересекали, коагулируя мелкие сосуды биполярным зажимом на протяжении, после чего селезеночный изгиб ободочной кишки смещали вниз.

Желудочно-селезеночную связку рассекали ножницами, коагулируя на протяжении и клипируя короткие сосуды желудка (рис. 4.3).

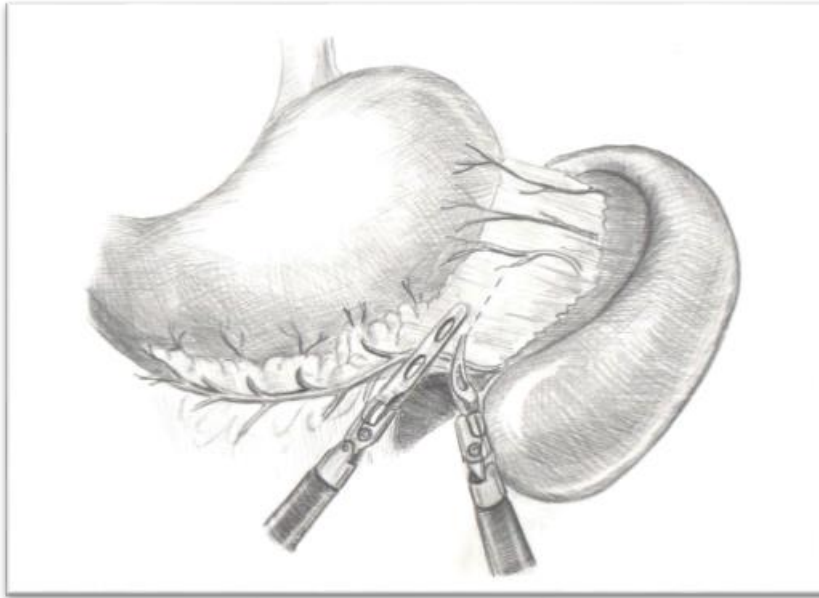


Рисунок 4.3

Пересечение желудочно-селезеночной связки

При короткой поджелудочно-селезеночной связке выполняли ее диссекцию от ворот селезенки по направлению к ее верхнему полюсу. Из жировой клетчатки поджелудочно-селезеночной связки выделяли ветви селезеночной вены, при необходимости для этого производили мобилизацию хвоста поджелудочной железы. Селезеночную вену «брали» на турникет. Затем обнажали селезеночную артерию на уровне хвоста поджелудочной железы, под артерию подводили турникет. Подтягивая артерию, выделяли ее в сторону ворот селезенки. Извитой ход селезеночной артерии всегда усложнял этот этап, повышая вероятность повреждения стенки сосуда. В воротах селезенки выделяли конечные ветви артерии и «корни» селезеночной вены: сегментарные селезеночные и левые желудочно-сальниковые сосуды. При необходимости резекции нижнего полюса селезенки левые желудочно-сальниковые сосуды клипировали и пересекали; для резекции верхнего полюса аналогично поступали с короткими сосудами желудка. После предварительной сосудистой изоляции резецируемой части селезенки выполняли ее дополнительную мобилизацию за счет окончательного пересечения связочного аппарата, включая селезеночно-диафрагмальную связку. Лобулярные и

сегментарные сосуды резецируемой части селезенки клипировали/пересекали или прошивали аппаратом с белой кассетой.

При длинной поджелудочно-селезеночной связке, когда исключалась вероятность повреждения ткани хвоста поджелудочной железы, формировали «окно» на ее передней поверхности, в которое вводили сшивающий аппарат с белой кассетой. Ткани связки прошивали параллельно капсуле резецируемой части селезенки без предварительной мобилизации сосудов (рис. 4.4).

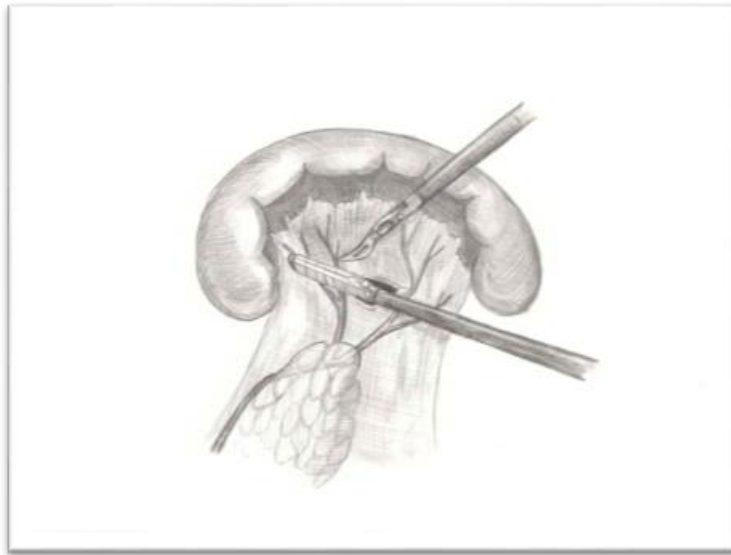


Рисунок 4.4

Пересечение верхних сегментарных ветвей селезеночной артерии сшивающим аппаратом

После появления демаркационной линии, паренхиму селезенки пересекали монополярными ножницами на расстоянии 0,5-1 см латеральнее края демаркационной линии. Окончательный гемостаз обеспечивали биполярной коагуляцией (рис. 4.5). Удаляли превентивные турникеты с сосудов. К поверхности резекции органа подвели дренажную трубку, которую выводили через роботический порт – P2. Препарат в контейнере удалялся из брюшной полости.



Рисунок 4.5

Гемостаз в области резекции верхнего полюса селезенки с помощью биполярного зажима «Мэриленд»

Интра- и послеоперационные результаты приведены в таблице 4.3.

Результаты оперативного лечения НК селезенки

Таблица 4.3

Тип операции Характеристики Пациентов	РА резекция селезенки, n=10	ЛС резекция селезенки, n=11	Уровень значимости различий, p
Продолжительность операции, мин	123,9+/-39,8 (60-180)	120+/-57,8 (60-235)	0,78
Кровопотеря, мл	122,2+/-257 (10-800)	215+/-268,8 (50-900)	0,035
Продолжительность госпитализации после операции, койко-дни	7,1+/-2,8 (2-13)	7,8 +/-4,8 (5-22)	0,55

Спленэктомия		1	0	>0,6
Конверсии		0	1	>0,3
Осложнения по Clavien-Dindo	I-II	0	0	
	III-IV	0	2 (16,6%)	>0,3
Летальность		0	0	

Продолжительность операции в сравниваемых группах значимо не отличалась и составила в среднем 124 минуты при РА вмешательствах и 120 минут при ЛС.

Кровопотеря оказалась достоверно ниже ($p=0,035$) в группе РА резекции селезенки и составила в среднем 122,2 мл, тогда как при ЛС она была 215 мл.

Следует так же иметь в виду, что в РА группе у трех пациентов выполнены сочетанные операции, время и кровопотеря при которых были включены в общий расчет. В общее время РА операции включен докинг системы - позиционирование РК и его подключение к портам, который занимал 12-20 минут. В целом, время затраченное на выполнение самой резекции селезенки в РА группе было меньше, чем в ЛС.

По нашему мнению ЛС резекция верхнего полюса селезенки технически сложнее, нежели нижнего. Это связано с анатомическими особенностями расположения этого участка селезенки. Прецизионные движения ЛС инструментами крайне затруднены в этой области, по причине малого объема свободного пространства ограниченного левым куполом диафрагмы, реберной дугой, кардиальным отделом желудка, нижележащими сегментами селезенки (малое анатомическое пространство). Достоверно о преимуществах РК при резекциях верхнего полюса селезенки говорит то, что интраоперационная кровопотеря в РА группе была значимо меньше, чем при ЛС операциях (табл.4.4). ЛС резекции верхнего полюса выполнялись дольше РАО. И хотя о статистической значимости этого параметра, в связи с малыми размерами выборки, говорить нельзя, тенденция к различию очевидна. Основная доля роботических операций приходилась на резекцию верхнего полюса (70%). Не смотря на, незначительное

количество пациентов с НК, локализующимися в средних сегментах селезенки (РА-1, ЛС-2), выполнение резекций в этой области также безопаснее в РА варианте.

Интраоперационная кровопотеря и время операции при резекциях верхнего и нижнего полюса селезенки

Таблица 4.4

	Полюс селезенки	РА резекции	ЛС резекции	Уровень значимости различий, p
Кровопотеря, мл	верхний	31,6	130	0,008
	нижний	55	285	0,25
Время операции, мин	верхний	115	131	0,8
	нижний	122,5	116,7	0,74

Технические преимущества РК доказывает и тот факт, что размеры образований, по поводу которых выполнялись резекции, так же достоверно были больше в РА группе (8,44 см и 5,9 см).

В одном случае при РА вмешательстве, в связи с невозможностью остановки паренхиматозного кровотечения из края резекции, была выполнена спленэктомия. Конверсий в РА группе не было. При ЛС резекциях селезенки в одном наблюдении была произведена конверсия из-за возникшего кровотечения, что потребовало выполнить лапаротомию, резекцию нижнего полюса селезенки.

В послеоперационном периоде после РА операций осложнений не было. После ЛС вмешательств развилось два осложнения. В одном наблюдении был диагностирован левосторонний гидроторакс, потребовавший однократной плевральной пункции, а в другом - сформировалось жидкостное скопление в области края резекции селезенки, по поводу которого проводилось пункционно-дренажное лечение под УЗ-контролем.

В обеих группах не было случаев развития послеоперационного кровотечения, инфаркта селезенки или постспленэктомической инфекции.

Продолжительность пребывания в стационаре после оперативного вмешательства в исследуемых группах не отличалась и составляла 7,1 и 6,4 койко-дня при РА и ЛС вмешательствах соответственно.

Летальных исходов не было.

Заключение

ЛС резекция селезенки не получила широкого распространения в связи с техническими сложностями выполнения сосудистой мобилизации в воротах селезенки и гемостаза на поверхности резекции. Использование РК позволяет в значительной степени решить эти проблемы. Учитывая высокую себестоимость РА операций, их выполнение на селезенке оправдано лишь в сложных случаях. К таким ситуациям относятся: локализация НК в верхнем полюсе или воротах селезенки – «малые анатомические пространства», размеры образования более 8 см (до 10 – 12 см). Также, по нашему мнению, целесообразно включить следующие параметры из шкалы Giza DE., и Tudor S.: ИМТ > 30, спленомегалия [15]. Технические преимущества РК в этих условиях наиболее выражены. Резекции нижнего полюса и спленэктомия целесообразнее выполнять лапароскопически.

РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ ОПУХОЛЯХ

5.1. Литературная справка

Гастроинтестинальная стромальная опухоль (ГИСО) – мезенхимальное новообразование желудочно-кишечного тракта. По данным популяционных исследований, ежегодно выявляется 9-14 больных ГИСО на 1 миллион населения [2, 10]. Среди неэпителиальных опухолей желудочно-кишечного тракта ГИСО встречается наиболее часто и составляет до 1% от всех злокачественных опухолей этой локализации [1, 24, 142].

Хирургический метод лечения ГИСО является основным. При наличии метастазов, а также при нерадикальном хирургическом вмешательстве, проводят таргетную терапию ингибиторами тирозинкиназы [14, 17, 52, 75, 93]. В хирургическом лечении ГИСО в последние годы отмечается тенденция перехода к миниинвазивным методикам, что способствует уменьшению операционной травмы и длительности пребывания в стационаре [83, 84].

ГИСО является удачным объектом для миниинвазивных операций. Отсутствие склонности к лимфогенному метастазированию, наличие капсулы позволяют успешно выполнять органосохраняющие операции без обширной лимфодиссекции [17, 83, 84].

ЛС операции выполняются при небольших опухолях, диаметр которых варьирует от 2 до 5 см. Сообщения о РАО при ГИСО различной локализации единичны, в них не обсуждаются вопросы тактики и особенности техники выполнения вмешательств, отсутствует сравнение результатов с ЛС операциями [80, 86].

5.2. Материал и методы

Аналізу подвергнуты результаты лечения 24 пациентов с ГИСО, находившихся на лечение в Институте хирургии им. А.В.Вишневского в 2008-2014 годах. ЛС операции выполнены 9 (37,5%) больным, РАО – 15 (62,5%). У всех больных выявлены солитарные опухоли без отдаленных метастазов. Женщин было 20 (83%), мужчин – 4 (17%). Средний возраст составил $60,8 \pm 10,6$ лет. Клиническая симптоматика (боли или чувство тяжести в животе, кишечное кровотечение) была у 15 (62,5%) больных. Диспансерное обследование, при отсутствии каких-либо жалоб, позволило выявить ГИСО у 9 (37,5%) пациентов.

Предоперационное обследование включало клинические анализы крови и мочи, биохимическое исследование крови и определение уровня онкомаркеров СЕА, СА 19-9. Всем больным выполнено УЗИ органов брюшной полости, эзофагогастродуоденоскопия с эндоУЗИ, компьютерная (21 (87,5%) больной) и магнитно-резонансная (5 (21%) больных) томографии.

Локализации ГИСО и способы хирургического лечения отражены в таблице 5.1.

*Локализации ГИСО и способы хирургического лечения
(количество наблюдений / % от выполненных по данной методике
операций)*

Таблица 5.1

Локализ-я Операция	Желудок						ДПК (НГЧ) ⁹	Нач. отдел тощ. к-ки	Слеп. к-ка
	Малая кривиз на	Карди ал. отдел	Больша я кривизн а	Тело перед. стенка	Тело зад. стенка	Антр ал. отдел			
РАО	6/40	1/6,7	2/13,3	0	1/6,7	0	3/20	1/6,7	1/6,7
ЛСО	2/22	1/11	1/11	3/33,3	1/11	1/11	0	0	0
Всего	8/33,3	2/8,33	3/12,5	3/12,5	2/8,3	1/4,2	3/12,5	1/4,2	1/4,2

⁹ НГЧ – нижняя горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки (ДПК)

В большинстве случаев опухоль располагалась в желудке – 19 наблюдений (80%). Размеры опухолей колебались от 23 до 84 мм (табл.5.2).

Размеры ГИСО

Таблица 5.2

Орган	Желудок						ДПК (НГЧ) ¹⁰	Нач. отдел тощ. к-ки	Слеп. к-ка
	Малая крив-на	Кард. отдел	Больш. крив-на	Тело пер. стенка	Тело зад. стенка	Антрал отдел			
Сред. (мм)	41,5	57	55,7	27,5	37,5	23	55,7	50	82
Макс. (мм)	60	60	65	35	42	23	84	50	82

Морфологическое исследование выполнялось интраоперационно (срочное гистологическое исследование) и в плановом порядке. Иммуногистохимическое исследование проводилось с набором антител к CD117, CD34, DOG1, Ki-67 (MIB1), гладкомышечному актину, S100 протеину, виментину и другим маркерам гладкомышечной и нейрогенной дифференцировки. Все опухоли стадированы соответственно гистопатологическому типу (Grade), в соответствие с количеством митозов в поле зрения. Выявлено, что в 75% случаев гистопатологический тип соответствовал G1, в остальных же 25% - G2. В соответствие с международными рекомендациями все пациенты с G2 направлены для прохождения таргетной терапии, за пациентами с G1 проводится динамическое наблюдение [19, 72, 93].

В зависимости от локализации ГИСО и связанной с этим сложностью выполнения операции, больные разделены на 2 группы: случаи технически сложные для удаления (9 больных) и простые (15 больных). Под технически сложными локализациями подразумевалось расположение опухоли в малых

¹⁰ НГЧ – нижняя горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки

анатомических пространствах, объем которых ограничен малоподвижными анатомическими структурами (диафрагма, ворота печени, элементы гепатодуоденальной связки, поджелудочная железа). В подобных случаях, требовалась обязательная мобилизация органа, несущего опухоль, работа в непосредственной близости от крупных сосудов. В эту группу отнесены больные с ГИСО, расположенными в кардиальном отделе, малой кривизне и задней стенке желудка, двенадцатиперстной кишке, начальном отделе тощей кишки (5 см от связки Трейтца).

В группу технически простых локализаций отнесены случаи, когда удаление опухоли можно было выполнить без мобилизации органа - большая кривизна, передняя стенка желудка, слепая кишка.

Распределение больных в зависимости от степени сложности локализации ГИСО и способа удаления опухоли отражено в таблице 5.3.

Распределение больных в зависимости от степени сложности локализации ГИСО и способа хирургического вмешательства

Таблица 5.3

	Технически простые локализации			Технически сложные локализации		
	Количество пациентов	% при выбранной методике	% от общего числа	Количество пациентов	% при выбранной методике	% от общего числа
РАО	4	26,7	16,7	11	73,4	45,8
ЛСО	5	55,6	20,8	4	44,4	16,7

Сравнению подвергнуты следующие показатели: размер опухоли, время операции, объем интраоперационной кровопотери, длительность дренирования брюшной полости, послеоперационный койко-день, интра- и послеоперационные осложнения. Выраженность болевого синдрома при РА и ЛС операциях оценивали по необходимости назначения наркотических анальгетиков в первые сутки после операции.

Оценка отдаленных результатов лечения проведена в сроки от 12 до 24 месяцев у 13 пациентов, из которых шести (46%) больным выполнено РАО и семи (54%) - ЛСО.

5.3. Результаты и обсуждение

Результаты РА и ЛС операций отражены в таблице 5.4. Учитывая малый характер выборок, статистической достоверности при сравнении анализируемых параметров получено не было.

Интра- и послеоперационные показатели РА и ЛС операций при ГИСО

Таблица 5.4

	Размер опухоли (сред.) мм	Время операции мин.	И/о кровопотеря мл	Дренирование бр. полости сут.	П/О к/д	Использование наркотических анальгетиков, %
РАО	50,9± 17,3	165,7± 63,7	94,0± 69,1	5,1± 1,8	11,3± 9,4	53,3
ЛСО	39,8± 16,6	170,0± 51,8	116,7± 55,9	4,9± 1,4	7,7± 1,9	100

Всем пациентам выполнено радикальное удаление опухоли в объеме R0 (полнослойные резекции желудка, резекции кишки).

В случаях технически сложного расположения ГИСО, чаще выполнялись РАО - 73,4%. При простых локализациях опухолей, приоритет оставался за ЛС вмешательствами - 55,6%. Одной из наиболее сложных локализаций ГИСО считали область нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки и дуоденоеюнального перехода. ЛС операции в подобных ситуациях не выполнялись. Произведено 5 РА резекций дуоденоеюнального перехода (4 – ГИСО, 1 – аденокарцинома тощей кишки (пациент не вошел в исследование)).

Разработана техника резекции нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки и начального отдела тощей кишки в РА варианте (см. ниже).

РАО выполнялись у пациентов со средним размером опухоли - $50,9 \pm 17,3$ мм, что превосходило аналогичный параметр при ЛС вмешательствах.

Среднее время, объем кровопотери при ЛС и РА операциях не имели статически значимого различия. Длительность дренирования и характер отделяемого из брюшной полости после операций в обеих группах были также одинаковыми. Осложнений во время и после операций не было в обеих группах.

Опиоидные анальгетики назначались в первые сутки после РАО половине пациентов, после ЛС – всем больным. Летальных исходов не зафиксировано.

Местного рецидива, а также метастазирования, при оценке отдаленных результатов у 13 больных не выявлено.

5.3.1. Техника робот-ассистированных резекции дуоденоюнального перехода

Терминальный отдел нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки и первые 3-5 см тощей кишки в клинической практике получил термин «дуоденоюнальный переход». Тактика хирургического лечения при локализации опухоли в этой части кишечника заключается в резекции нижней горизонтальной части двенадцатиперстной и тощей кишки на уровне первой сосудистой аркады. Точный топический диагноз устанавливается во время операции, а иногда – лишь при морфологическом исследовании.

Операции выполнялись тремя роботическими манипуляторами с использованием одного ассистентский порта для ЛС инструментов (мягкий кишечный зажим, отсосная трубка, клипатор). Использовались следующие роботические инструменты: одноокончатый зажим, биполярный зажим («Мэриленд»), монополярные ножницы, ультразвуковые ножницы (Harmonic ACE), иглодержатель. Расположение инструментальных портов изображено на рисунке 5.1.

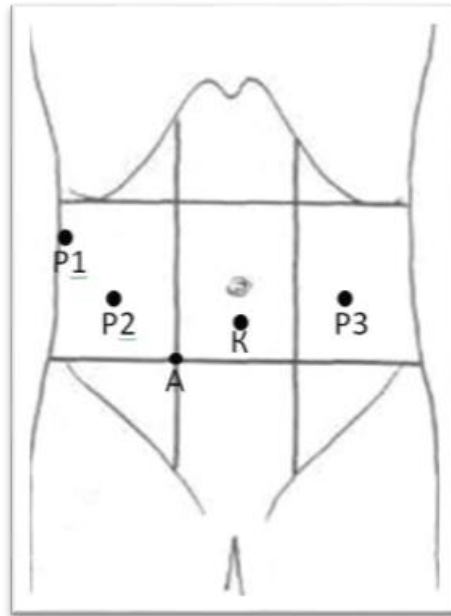


Рисунок 5.1

Расположение инструментальных портов при робот-ассистированной резекции дуоденоюнального перехода

(P1, P2, P3 – роботические манипуляторы; K – камера; A – ассистентский порт)

Мобилизация, резекция и формирование межкишечного анастомоза выполнены левосторонним доступом (со стороны тощей кишки) у 2 больных, правосторонним доступом (со стороны вертикальной части двенадцатиперстной кишки) – у 3 пациентов.

При левостороннем доступе мобилизацию дуоденоюнального перехода начинали с разделения висцеро-париетальных сращений в области начальной части тощей кишки. Затем рассекали париетальную брюшину корня мезоколон по периметру дуоденоюнального перехода. Нижнюю горизонтальную часть двенадцатиперстной кишки выделяли в корне брыжейки проксимальнее опухоли. Для этого приходилось постоянно обеспечивать сильное натяжение кишки в левую сторону. Двенадцатиперстную кишку пересекали на расстоянии 2-3 см от края опухоли в оральном направлении. Резецировали мобилизованную нижнюю горизонтальную часть двенадцатиперстной и тощую кишку на уровне 1 сосудистой аркады. Межкишечный анастомоз накладывали на уровне корня брыжейки кишечника обвивным швом рассасывающейся монофиламентной нитью 5-0.

При правостороннем доступе выполняли мобилизацию двенадцатиперстной кишки, головки и крючковидного отростка поджелудочной железы между фасциями Трейца-Тольда и Герота, используя прием Кохера. Печеночный изгиб ободочной кишки с ее брыжейкой смещали вниз, обнажая начальный сегмент нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки.

Двенадцатиперстную кишку, в месте ее перехода в нижнюю горизонтальную часть, фиксировали однокончатым зажимом, установленном в третьем манипуляторе робота (P1). Создавали тракцию кишки вправо и вверх. Выделяли кишку по противобрыжеечному краю, создавая тоннель в межфасциальном пространстве корня брыжейки вплоть до париетальной брюшины с левой стороны от аорты. Брюшину пересекали «изнутри» - через сформированный тоннель в корне брыжейки. Далее захватывали окончатый зажимом начальную часть тощей кишки, подтягивали ее через сформированное окно в брыжейке вправо и пересекали имеющиеся висцеро-париетальные сращения вокруг начальной части тощей кишки. После пересечения всех спаек начальный отдел тощей кишки свободно перемещали в правую половину брюшной полости. В результате мобилизации мезопанкреас, брыжейка дуоденоеюнального перехода приобретали подвижность, образуя единую брыжейку с тощей кишкой. Визуально определяли расположение опухоли. (Для уточнения локализации опухоли возможно проведение интраоперационной дуоденоскопии.) Производили аппаратную резекцию кишки с помощью сшивающих аппаратов отступя 2-3 см от видимого края опухоли. Межкишечный анастомоз формировали обвивным швом рассасывающейся монофиламентной нитью 5-0 (рис. 5.2).

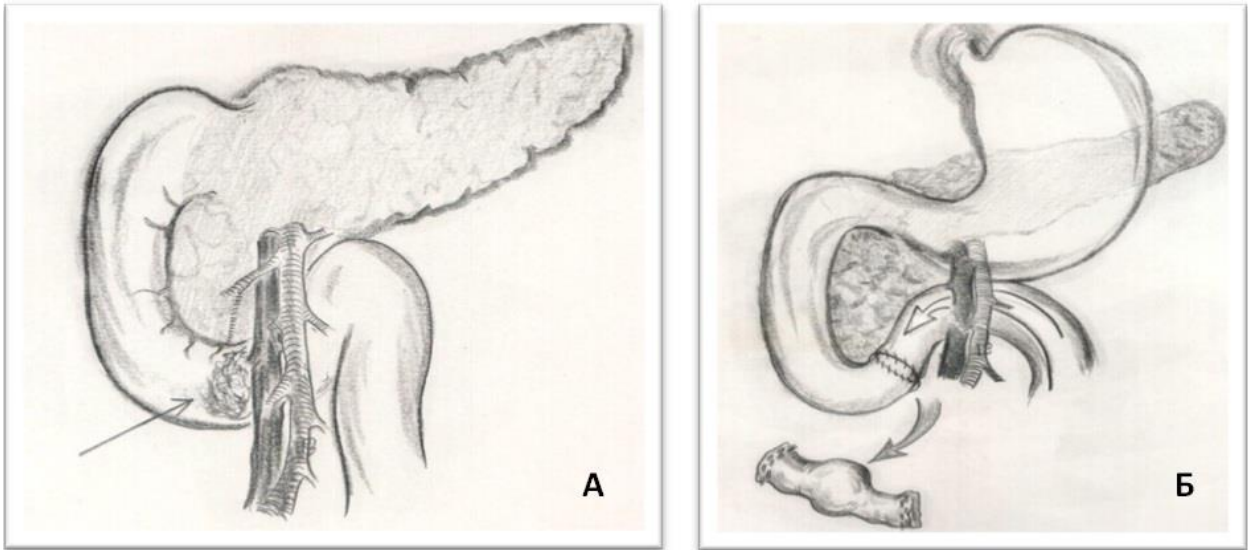


Рисунок 5.2

А – опухоль в области дуоденоеюнального перехода (указана стрелкой); Б – резекция дуоденоеюнального перехода правосторонним доступом с перемещением начального отдела тощей кишки через окно в корне брыжейки позади сосудов.

Операции всегда завершали дренированием области межкишечного анастомоза и введением декомпрессивного назодуоденального зонда.

По нашему мнению, при резекции нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки и дуоденоеюнального перехода левосторонним доступом операция оказывается более травматичной и менее удобной, нежели при доступе с правой стороны. При первом варианте мобилизация двенадцатиперстной кишки и формирование межкишечного анастомоза выполняются при постоянном натяжении кишки в левую сторону, все манипуляции происходят в корне брыжейки, которая ухудшает видимость. При наложении межкишечного анастомоза требуется постоянно подтягивать культю двенадцатиперстной кишки вверх и влево, что увеличивает травму кишечной стенки. В результате возрастает травматичность операции, появляется реальная угроза возникновения послеоперационного панкреатита. В настоящее время от этого доступа мы отказались.

При правостороннем доступе и мобилизации вертикальной части двенадцатиперстной кишки, головки поджелудочной железы с крючковидным

отростком и нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки обеспечивается хорошая подвижность комплекса. Перемещение горизонтальной части двенадцатиперстной и начального отдела тощей кишки на правую сторону обеспечивает удобные условия для выполнения резекции и формирования анастомоза.

РА резекция нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки и дуоденоюнального перехода может быть успешно выполнена при условии точной топической диагностики на дооперационном этапе и размере опухоли не более 5 см. При наличии множественных висцеро-париетальных сращений в области дуоденоюнального перехода, мобилизация этого отдела кишечника через корень брыжейки сопряжена с техническими трудностями. При таких условиях возрастает вероятность повреждения кишечной стенки и капсулы опухоли, поэтому столкнувшись с такой ситуацией, завершать вмешательство лучше через минилапаротомный доступ. Опухоли, размер которых превышает 5 см, следует удалять традиционным лапаротомным способом. При этом мобилизация кишки правосторонним доступом является более предпочтительной.

Независимо от способа выполнения операции требуется строгое соблюдение онкологических принципов удаления ГИСО. Для этих образований характерно имплантационное метастазирование, которое происходит при достижении опухолью больших размеров, прорастании за пределы собственной капсулы, а также повреждении капсулы во время операции [17, 93]. При большом размере ГИСО всегда имеются очаги некроза паренхимы, а ее капсула истончается. В связи с этим, в случаях, когда размеры образования превышают 8 – 10 см, использование миниинвазивного хирургического лечения по нашему мнению не оправдано, поскольку при этом существенно увеличивается вероятность повреждения капсулы опухоли [4, 6]. Недопустимо смещать ГИСО за счет наложения зажима на ее капсулу, прошивать ткань опухоли для наложения тракционной лигатуры. Перемещать опухоль и создавать необходимую тракцию при РАО следует за счет наложения зажима на разделенные ранее спаечные сращения, прилежащую стенку кишки или надавливанием боковой поверхностью инструмента. Резекция кишки

должна быть всегда полнослойной и проходить на расстоянии не менее 1 см от определяемой границы опухоли.

Сравнение ЛС и РА способов выполнения операций показало, что принципиального отличия между ними не существует. В случаях, когда опухоль располагается в передней стенке желудка, тонкой или слепой кишке, и для ее удаления не требуется мобилизации органов, ЛС вариант является предпочтительным.

РАО оправданы при «сложных» локализациях ГИСО, когда для удаления опухоли требуется мобилизация органов [41, 136]. Манипуляции в подобных областях осуществляются на малой площади, требуют точного угла атаки работы инструментами, отсутствия эффекта физиологического дрожания, четкой и контролируемой визуализации.

Заключение

ГИСО небольшого размера (до 8-10 см) могут быть успешно оперированы с использованием миниинвазивных технологий.

ЛСО являются методом выбора при ГИСО, располагающихся в передней стенке или большой кривизне желудка, тонкой и слепой кишке.

РА удаление ГИСО целесообразно выполнять в случаях, когда опухоль располагается таким образом, что ее удаление является технически сложной задачей (малые анатомические пространства), так как требует мобилизации органа или несет опасность повреждения соседних органов или магистральных сосудов.

РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ НЕОРГАННЫХ ЗАБРЮШИННЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

6.1. Литературная справка

Хирургическое лечение является единственным радикальным способом устранения большинства неорганных забрюшинных образований (опухолей) (НЗО). При традиционном способе выполнения операции, даже при небольшом размере образования, требуется широкий лапаротомный доступ. Миниинвазивный вариант (ЛС и РА) выполнения хирургического вмешательства является альтернативным способом, который может быть с успехом воплощен в хирургическую практику при разумном определении показаний.

В литературе (база данных PubMed) имеются лишь единичные сообщения о выполнении РАО при НЗО [95, 97, 98, 107]. Все публикации представлены исключительно описанием единичных клинических наблюдений.

Отсутствует концепция рационального использования РК при НЗО. Не сформированы четкие показания и противопоказания, не описаны технические аспекты РА удаления НЗО.

6.2. Материал и методы

В период с 2009 по 2014 годы, РА удаление НЗО выполнено у 20 больных. Мужчин было 4 (20%), женщин – 16 (80%). Возраст больных - в диапазоне от 21 до 65 лет. Индекс массы тела (ИМТ) пациентов в среднем составил $27,4 \pm 6,2$ кг/м² (от 20 кг/м², до – 40 кг/м²). Сопутствующие заболевания (ИБС, урологические заболевания, сахарный диабет, болезни органов дыхания) выявлены у 45% больных. По классификации ASA к II классу относилось 11(55%) пациентов, к III – 9 (45%).

Комплекс обследований практически полностью соответствовал таковому при заболеваниях поджелудочной железы (см. Глава 3.2. Материалы и методы).

Локализацию опухолей систематизировали согласно классификации разработанной в институте хирургии им. А.В.Вишневского В.В. Цвиркуном [8]. Классификация основана на делении забрюшинного пространства на 5 зон, нумеруемых по часовой стрелке:

1 – между левым куполом диафрагмы сверху, супраренальным сегментом аорты справа, левой почечной артерией снизу и боковой брюшной стенкой слева;

2 – между левой почечной артерией сверху, инфраренальным сегментом аорты справа, левой общей подвздошной артерией снизу и боковой брюшной стенкой слева;

3 – ниже подвздошных артерий и безымянной линии;

4 – между правой общей подвздошной артерией снизу, инфраренальным сегментом аорты слева, боковой брюшной стенкой справа и правой почечной артерией сверху;

5 – между правой почечной артерией снизу, супраренальным сегментом аорты слева, боковой брюшной стенкой справа и правым куполом диафрагмы сверху.

Согласно этой системе диагноз НЗО сопровождается рядом из 5 цифр. Степень занятости зоны образованием оценивается по 5-балльной шкале. Если зона свободна от образования, ставится 0.

Нами использовалась упрощенная классификация, учитывающая локализацию только основной массы образования с учетом предложенного зонального деления забрюшинного пространства (табл. 6.1).

Таблица 6.1

	Зоны забрюшинного пространства по классификации В. В. Цвиркуна				
	1	2	3	4	5
Количество НЗО	2 (10%)	5 (25%)	6 (30%)	3 (15%)	4 (20%)
Средний размер НЗО (мм)	105 ± 7,07	82,2 ± 39,94	80 ± 43,01	51,67 ± 11,15	81,5 ± 55,89

Размер опухоли определяли при мультиспиральной компьютерной томографии. Наибольший диаметр был 160 мм, наименьший – 32 мм, среднее значение составило $79,1 \pm 37,8$ мм. Поверхностное расположение опухоли - над фасцией Герота - было у 7 (35%) больных; глубокое - под фасцией Герота - у 13 (65%). Компрессия двенадцатиперстной кишки установлена у 2 (10%), мочеточников – у 4 (20%) больных, что потребовало перед операцией стентирования мочеточника.

По данным морфологического исследования лимфангиома была у 4 больных (20%), липома – 3 (15%), киста брюшины – 2 (10%), по 1 (5%) пациенту было с солитарным лимфатическим узлом, тератомой, лейомиосаркомой, энтерогенной кистой, бронхогенной кистой, аденогенным раком, уретероцеле, мегауретером, шванномой, лейомиомой, злокачественной параганглиомой.

6.3. Результаты и обсуждение

6.3.1. Техника робот-ассистированного удаления неорганных забрюшинных образований (опухолей)

Расположение роботических и ассистентских портов зависело от расположения НЗО. Поскольку НЗО локализовались в различных отделах забрюшинного пространства, стандартизировать расположение инструментов не представлялось возможным. Для определения оптимальных точек введения портов использовали 3D моделирование предстоящего РА вмешательства.

Во время РАО применялись следующие инструменты: биполярный зажим «Мэриленд», одноокончатый зажим, монополярные и ультразвуковые ножницы (Harmonic ACE). Три роботических манипулятора использовались у 12 (60%) пациентов с НЗО локализующимися в 1, 3 и 5 зонах. Третий инструмент (одноокончатый зажим) выполнял функцию отведения печени (5 зона), желудка (1 зона), мочевого пузыря и прямой кишки (3 зона). Два манипулятора использованы у 8 (40%) больных с локализацией НЗО во 2 и 4 зонах. Во время всех вмешательств использовался один ассистентский порт, через который осуществлялась дополнительная тракция, аспирация и клипирование.

Для обнажения передней поверхности опухоли потребовалась мобилизация восходящей или нисходящей частей ободочной кишки у 14 (70%) пациентов, двенадцатиперстной кишки по Кохеру у 1 (5%) пациента.

Технические особенности удаления НЗО определялись их размером и характером капсулы опухоли, ее консистенцией. При кистозных опухолях с тонкой капсулой (лимфангиомы), если они прилежали к париетальной брюшине, одноокончатым зажимом фиксировали листок брюшины по наружному контуру опухоли. Создавали его тракцию в противоположную от опухоли сторону. На капсулу опухоли зажимы не накладывали из-за высокой вероятности вскрытия ее просвета. Противотракцию обеспечивали смещением опухоли боковой поверхностью какого-либо инструмента в противоположную сторону. Этот прием позволял обозначить «слой» - тонкое пространство, между оболочкой опухоли и прилежащими органами и забрюшинной жировой клетчаткой. Опухоль вылущивали из прилежащей забрюшинной клетчатки, строго придерживаясь «слоя». В процессе мобилизации лимфангиомы прицельное внимание обращали на прилежащие лимфатические сосуды, которые могли являться «ножкой» опухоли. Поэтому все крупные лимфатические сосуды, распластанные на поверхности лимфангиомы обязательно клипировали или коагулировали «на протяжении». Этот прием позволял уменьшить вероятность рецидива и сокращал объем лимфорееи в послеоперационном периоде. После полного выделения кистозной опухоли из ложа, в случаях, когда не было сомнений в доброкачественном характере опухоли,

ее капсулу пунктировали, содержимое аспирировали, а оболочку удаляли через просвет 12 мм троакара.

Если вскрытие просвета опухоли происходило в процессе мобилизации, ее содержимое аспирировали. Зажимом фиксировали оболочку опухоли, «грубо» захватывали ее вторым зажимом и, натягивая вверх, продолжали выделение. После вскрытия полости лимфангиомы выделение в «слое» значительно затруднялось, поскольку визуализация оболочек ухудшалась.

Мобилизация НЗО солидной структуры имела технические отличия от изложенной выше методики. Плотная капсула опухоли позволяла работать с приложением большей силы и накладывать зажимы непосредственно на капсулу или ткани, фиксированные к ней. Залогом успешного выделения опухоли являлась работа «в слое». При наличии у опухоли сосудистой ножки, последнюю пересекали, предварительно наложив клипсы или коагулировав «на протяжении».

При плотном сращении капсулы опухоли с прилежащими тканями и органами, для вылушивания опухоли использовали роботические ножницы с монополярной коагуляцией. При работе ножницами, острый кончик инструмента и режущую поверхность направляли в противоположную от опухоли сторону, что позволяло уменьшить опасность повреждения капсулы.

После завершения мобилизации, опухоль помещали в пластиковый контейнер и выполняли тщательную ревизию ее ложа. Обеспечивали окончательный гемостаз, используя биполярную коагуляцию. При сохраняющемся капиллярном кровотечении применяли различные гемостатические покрытия, как в форме губок, так и гемостатического порошка. Контролировали целостность прилежащих органов (мочеточников, двенадцатиперстной кишки, задней стенки восходящей или нисходящей ободочной кишки).

Операцию завершали дренированием ложа опухоли. Дренажную трубку выводили через место стояния одного из портов. Дренаж удаляли после прекращения выделения трансудата или лимфы. Результаты РА удаления НЗО отражены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Учетный показатель	Значение показателей
Длительность докинга	17-10 мин. ($12,7 \pm 2,3$) Me = 12 мин.
Консольное время	30-212 мин. ($118,0 \pm 55,8$) Me = 110 мин.
Общее время операции	50-245 мин. ($138 \pm 55,9$) Me = 130 мин.
Объем кровопотери	0-500 мл ($69 \pm 112,7$) Me = 50 мл
Интраоперационные осложнения (кровотечение)	3 (15%)
Конверсия	0
Обезболивание в п\о периоде	НПВП: 1- 9 дней ($4,6 \pm 2,2$) Me = 4,5 дня Опиоиды: 0-4 дня ($1,65 \pm 1,1$) Me = 1,5 дня
Длительность дренирования	1-5 дней ($2,5 \pm 1,6$) Me = 2,5 дня
Послеоперационные осложнения	кровотечение - 1 жидкостное скопление -1 гастростаз -1 гематома -1 инфаркт нижнего полюса левой почки – 1
Классификация Clavien-Dindo	I – 3 II – 0 III a – 1 III b – 0 IV – 1
Послеоперационный койко\день	2-22 дня ($8,0 \pm 4,6$) Me = 7 дней

Длительность докинга составила от 10 до 17 минут. Консольное время – длительность хирургического вмешательства без учета времени, затраченного на докинг, извлечение препарата и ушивания мест стояния троакаров - $118,0 \pm 55,8$ минут. Время операции зависело в первую очередь от размера образования. При НЗО большого размера возникали проблемы с мобилизацией опухоли, необходимостью идентификации и последующего отделения от забрюшинных сосудов, мочеточников, двенадцатиперстной кишки. Задняя, а порой и боковые поверхности опухолей, размером более 10-12 см оказывались вне прямой видимости. Для улучшения обзора требовалось смещение опухоли, которое трудно обеспечить роботическими или лапароскопическими (через ассистентский порт) инструментами. Приложение значительных физических усилий на небольшую площадь этих инструментов приводило к появлению режущего эффекта. При злокачественных опухолях это является недопустимым из-за реальной угрозы диссеминации опухоли, а при доброкачественных – приводит к паренхиматозному кровотечению. С такой ситуацией мы столкнулись в 1 случае. Объем кровопотери составил 500 мл. Гемостаз был обеспечен без конверсии, что считаем тактической ошибкой. Необходимость переориентации РК с повторным докингом возникла у 1 больной, оперированной по поводу мегауретера. Диаметр мочеточника у стенки мочевого пузыря и рудиментарной лоханки почки был 1 см, в средней его части – 10 см, при этом протяженность мочеточника составила около 20 см. В результате площадь хирургических действий роботических манипуляторов не перекрывала длины органа, подлежащего удалению. Потребовалась переориентация системы на этапе мобилизации проксимального отдела мочеточника, с малого таза на подпеченочное пространство, на что было потрачено около 15 минут.

При НЗО небольшого размера (30-40 мм) в сочетании с повышенным индексом массы тела у 3 больных возникли трудности с их обнаружением. Поскольку при РАО полностью отсутствует возможность инструментальной пальпации, для локализации опухолей малого размера целесообразно применять интраоперационное ЛС УЗИ, которое облегчает обнаружение опухоли, в чем мы убедились в указанных 3 случаях.

Наибольшая эффективность РК зафиксирована в группе больных с НЗО расположенными в области малого таза (3 зона) – 6 (30%). Средний размер опухоли составил $80 \pm 43,01$ мм. Все вмешательства прошли с минимальной кровопотерей (0-60 мл), отсутствовали интраоперационные и послеоперационные осложнения. Полная активизация больных происходила на 2-3 сутки без применения наркотических анальгетиков. Это подтверждает целесообразность выполнения РАО в малых анатомических пространствах, объем которых ограничен мало- или неподвижными анатомическими структурами (подпеченочная, ретрогастральная, ретродуоденальная, ретропанкреатическая, поддиафрагмальные области, малый таз).

Технически сложная ситуация возникала при удалении микрокистозной лимфангиомы. Эти опухоль достигает большого размера, «стелется» вдоль подвздошных сосудов, нижней полой вены, зачастую окружая их в виде муфты. Опухоль может представлять крупно-ячеистую губку, не имеющую четкого отграничения от окружающей жировой клетчатки. Выделение микрокистозных лимфангиом сопровождалось вскрытием просвета некоторых мелких кист, после чего они «терялись» в окружающей клетчатке. При мобилизации таких лимфангиом следует проявлять максимальную осторожность и здраво подходить к объему операции. Полного удаления микрокистозной лимфангиомы, которая может уходить вдоль нижней полой вены в позадипеченочное пространство, обеспечить, практически, невозможно. Рецидив опухоли не несет опасности для жизни больного. Поэтому, при возникновении опасности повреждения магистральных вен или других «трубчатых» структур, следует ограничиваться паллиативным удалением лимфангиомы. В таких случаях строго обязательно выполнять срочное интраоперационное гистологическое исследование.

При расположении НЗО в непосредственной близости к мочеточнику, перед операцией следует выполнять его стентирование. Наличие стента в просвете мочеточника облегчает его идентификацию во время мобилизации НЗО, что существенно уменьшает вероятность не только механической, но и термической травмы.

Операции завершены дренированием ложа удаленной опухоли у всех 20 больных. Длительность стояния дренажа колебалась от 1 до 5 суток. Необходимость оставления дренажа на срок более суток, было связано с лимфореей.

Внутрибрюшное капиллярное кровотечение в ближайшем послеоперационном периоде возникло у 1 больного. При релапаротомии гемостаз был обеспечен за счет прошивания жировой клетчатки в ложе удаленной опухоли. Для уменьшения риска послеоперационного кровотечения ложе НЗО следует дополнительно превентивно обрабатывать биполярным зажимом, используя щадящий режим коагуляции. Возможно применение местных гемостатических препаратов.

Жидкостное скопление в ложе удаленной опухоли в послеоперационном периоде диагностировано у 1 больного, которому выполнено дренирование под ультразвуковым контролем. Гастростаз возник у 1 пациента, после удаления НЗО, расположенной ретродуоденально. Так же были зафиксированы гематома передней брюшной стенки и инфаркт нижнего полюса левой почки. Указанные осложнения не потребовали, какой либо коррекции в послеоперационном периоде.

Незначительная травматизация тканей передней брюшной стенки и кишечника, свела к минимуму использование анальгетиков и позволила избежать нарушений моторной функции кишечника.

Продолжительность пребывания в стационаре после операции колебалась от 2 до 22 дней ($8,05 \pm 4,55$). Летальных исходов не было.

6.3.2. Робот-ассистированные резекции мочевого пузыря

Мочевой пузырь, а особенно его задняя стенка и шейка, являются чрезвычайно сложной областью для ЛС манипуляций. В этой связи, использование РК для выполнения хирургических вмешательств в указанной зоне является, по нашему мнению, абсолютно оправданным. В Институте хирургии им. А.В.Вишневского выполнено 4 РА резекции мочевого пузыря (рак мочевого пузыря T2a-vN0M0G2 - 3 больных, феохромоцитомы - 1 больной). Клинические наблюдения не

учитывались при анализе. Наиболее сложную локализацию имела феохромоцитома, располагающаяся по задней стенке шейки мочевого пузыря. В современной литературе, нам удалось найти описание только 3 случаев РА резекции задней стенки мочевого пузыря при феохромоцитоме [6,7,8]. В публикациях отсутствуют четкие технические аспекты выполнения РАО. Разработанная в Институте техника выполнения РА резекции задней стенки шейки мочевого пузыря, представлена в клиническом наблюдении.

Клинический пример.

Пациентка В., 62 года, поступила в Институт хирургии им. А.В.Вишневского в плановом порядке с жалобами на повышение артериального давления до 240-280/120-140 мм. рт. ст., сопровождающееся головными болями, приливами к голове, потерями сознания, возникающими после актов мочеиспускания и дефекации.

Из анамнеза известно, что вышеперечисленные жалобы беспокоят в течение 12 лет, частота приступов – 1-2 раза в неделю. Вне кризов АД регистрировалось на уровне не более 130/90 мм. рт. ст. При обследовании в 2000 году выявлено солидное образование в малом тазу, связанное с мочевым пузырем, патологических изменений надпочечников выявлено не было, уровень катехоламинов и метанефрина в моче был в пределах нормы. Случай был расценен, как лейомиома мочевого пузыря. С 2011 года пациентка отметила учащение приступов. Подъемы АД достигали 240-280 мм рт. ст. и сопровождались эпизодами потери сознания. При попытке выполнения пункционной биопсии отмечено резкое повышение АД.

При осмотре: состояние удовлетворительное. Аускультативно дыхание проводится во все отделы, хрипов нет, ЧДД 18 в мин. АД 140/80 мм. рт. ст. Пульс 72 в мин, ритмичный, удовлетворительных качеств. Язык влажный, чистый. Живот не вздут, равномерно участвует в акте дыхания, при пальпации мягкий, безболезненный во всех отделах. Объемные образования не пальпируются. При вагинальном и ректальном осмотре патологических изменений не выявлено.

Данные инструментальных методов исследования:

УЗИ мочевого пузыря (рис.6.1) - образование стенки мочевого пузыря (по характеру васкуляризации возможна нейроэндокринная опухоль).

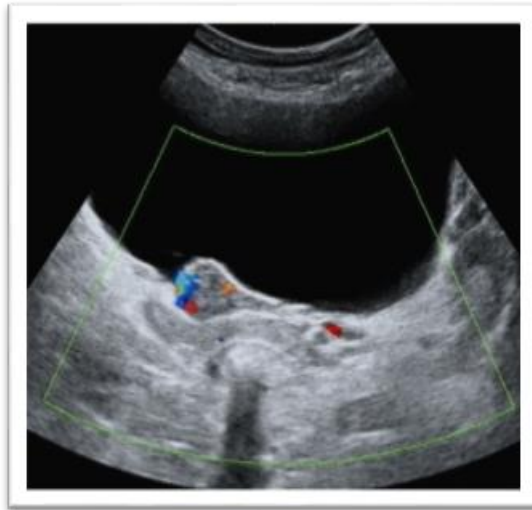


Рисунок 6.1

УЗИ мочевого пузыря

КТ органов брюшной полости (рис.6.2) - образование малого таза, вероятно исходящее из стенки мочевого пузыря. По характеру контрастирования является нейроэндокринной опухолью.

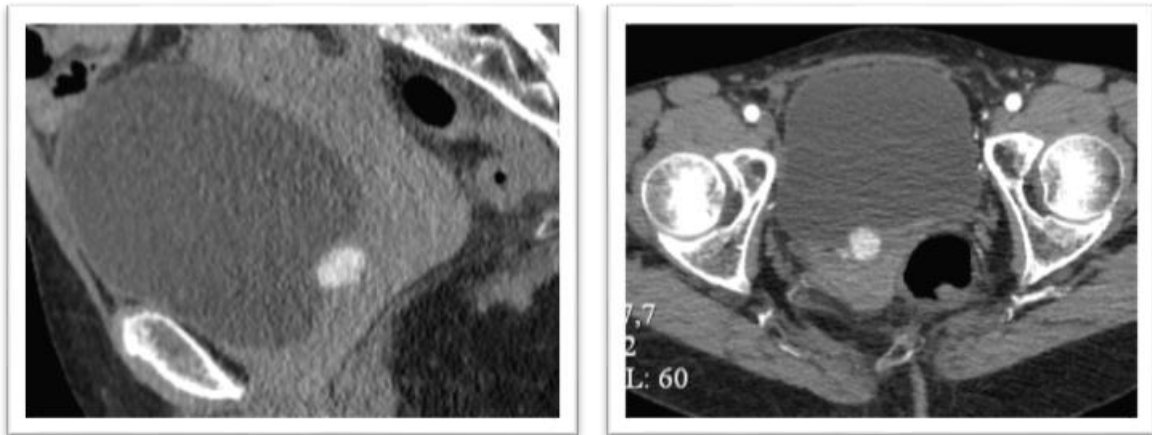


Рисунок 6.2

КТ органов малого таза

МРТ малого таза (рис.6.3) - МР-картина образования, исходящего из задней стенки мочевого пузыря, учитывая характер накопления контрастного препарата - нейроэндокринная неоплазия (феохромоцитома?).

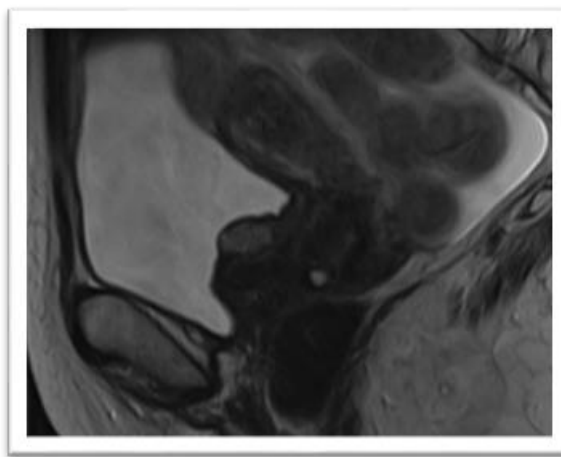


Рисунок 6.3

MPT органов малого таза

По данным лабораторных методов исследования: уровень хромогранина А – 1,9 нмоль/л (норма – менее 3,0 нмоль/л), суточного метанефрина – 227 мкг/сутки (норма – 25-312 мкг/сутки), норметанефрина – 323 мкг/сутки (норма – 35-445 мкг/сутки). Уровень катехоламинов в моче через 20-30 минут после криза: адреналин – 0,015 мкг/мг (норма – 0,003-0,02 мкг/мг), норадреналин – 0,093 мкг/мг (норма – 0,01-0,045 мкг/мл), дофамин – 0,19 мкг/мг (норма – 0,05-0,25 мкг/мг).

Таким образом, учитывая клинично-инструментальные и лабораторные данные был установлен предварительный диагноз: нейроэндокринная опухоль (феохромоцитома?) задней стенки мочевого пузыря.

На догоспитальном этапе в течение 1 месяца проведена предоперационная подготовка блокатором альфа1-адренорецепторов по схеме: кардура 4 мг/сутки. На фоне приема препарата количество кризов и максимальные цифры АД уменьшились. После госпитализации доза была увеличена до 8 мг/сутки, последний прием препарата был осуществлен за 90 минут до начала операции.

После стандартной предоперационной подготовки пациентке была выполнена РА резекция задней стенки (шейки) мочевого пузыря. Оперативное вмешательство проводилось под ЭТН. Пациентка находилась на операционном столе с раздвинутыми ногами.

На первом этапе произведена цистоскопия. Во время исследования выявлено, что по задней стенке мочевого пузыря, между устьями правого и левого мочеточников располагается опухолевидное образование, округлой формы, приподнимающее слизистую оболочку, не подвижное. Размеры опухоли – 19х10 мм. Слизистая оболочка над образованием не изменена, смещаемость ее отсутствует. Устья правого и левого мочеточников визуализируются на расстоянии около 5 мм от опухоли, признаков инвазии нет. Учитывая расположение опухоли в

толще мышечного слоя задней стенки и высокий риск перфорации мочевого пузыря и передней стенки влагалища, от трансуретральной резекции решено было воздержаться. Произведено стентирование правого и левого мочеточников.

В области пупка пуктирована брюшная полость, наложен пневмопериитонеум 10 мм.рт.ст. В брюшную полость введен роботический лапароскоп (К). Во время диагностической лапароскопии видимых патологических изменений со стороны органов брюшной полости не выявлено. Установлены три роботических троакара: 1 и 2 – в правой и левой подвздошных областях; 3 – в левой мезогастральной области. Ассистентский 12 мм порт (А) установлен в правой мезогастральной области (рис.6.4).



Рисунок 6.4

Схема расположения портов при РА резекции мочевого пузыря

Операционный стол переведен в положение Тренделенбурга. Тележка пациента (робот с 4 активизированными манипуляторами) располагался между ног пациентки. Осуществлен «докинг» системы. Длительность докинга – 15 минут. Во время операции использовались следующие роботические инструменты: монополярные ножницы, биполярный зажим, двухокончатый зажим, иглодержатель.

С помощью двухокончатого зажима (3 порт), осуществлялась тракция за матку в краниальном направлении. Благодаря этому четко визуализировалось пузырно-маточное пространство. С использованием монополярных ножниц (1 порт) и биполярного зажима (2 порт) произведено рассечение брюшинной складки пузырно-маточного пространства до уровня правого и левого внутренних паховых колец. Четко визуализируя заднюю стенку мочевого пузыря и переднюю стенку матки произведена мобилизация «в слое». После выделения передней поверхности шейки матки, тракция последней по средствам двухокончатого зажима (3 порт)

прекращена. На данном этапе мобилизации, матка самостоятельно сместилась в краниальном направлении за счет положения Тренделенбурга. При этом потребовалась тракция вверх (по направлению к передней брюшной стенке) мобилизованной задней стенки мочевого пузыря. Для осуществления этого маневра двухкончатый зажим был переставлен во 2 порт, а биполярный зажим в 3. Это позволило добиться четкой визуализации пузырно – маточного пространства и мобилизовать заднюю стенку шейки мочевого пузыря от передней стенки дистальной части влагалища.

На этом этапе возникли сложности с определением четкой локализации опухоли. На внешней поверхности мобилизованной задней стенки мочевого пузыря, каких либо признаков, позволяющих определить область резекции, выявлено не было. Для уточнения локализации опухоли выполнена интраоперационная цистоскопия и с помощью метода трансиллюминации произведена маркировка (с помощью клипсы) зоны расположения опухоли. С помощью монополярной и биполярной коагуляции произведена резекция стенки мочевого пузыря, отступя 3 мм от края опухоли. После вскрытия просвета пузыря и осуществления тракции за резецируемый участок мышечной стенки, визуальному контролю стали доступны устья стентированных мочеточников, что позволило радикально удалить опухоль без повреждения последних (рис.6.5). Во время описанных манипуляций отмечалось повышение АД до 160/90 мм. рт. ст. После удаления опухоли гемодинамика нормализовалась.

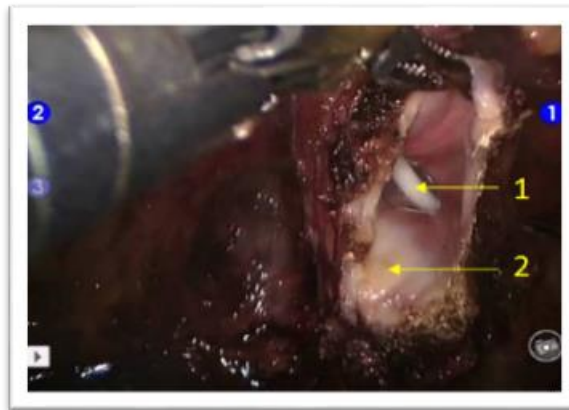


Рисунок 6.5

Интраоперационная картина: 1- стент в мочеточнике; 2- опухоль

Препарат был удален из брюшной полости в контейнере (рис.6.6).

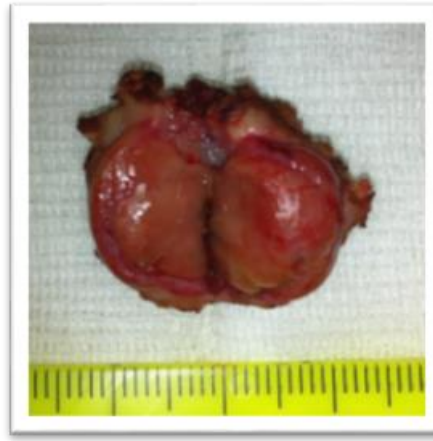


Рисунок 6.6

Удаленная опухоль мочевого пузыря

Дефект задней стенки мочевого пузыря ушит интракорпоральным двухрядным непрерывным швом через все слои нитью V-Loc, 3-0. Данный шовный материал имеет специальные насечки, препятствующие распусканию шва. V-Loc не требует завязывания узлов, что значительно облегчает работу в труднодоступных анатомических областях.

После ушивания мочевого пузыря и проведения гидравлической пробы, была восстановлена брюшина пузырно-маточной складки и установлен дренаж в одноименное пространство. Инструменты удалены, система раздокирована. Произведена контрольная лапароскопия для оценки качества гемостаза. Порты извлечены. Пневмомеритонеум удален. Послойные швы на раны. Асептические повязки.

Длительность хирургического вмешательства, без учета докинга (15 минут), составила – 135 минут. Кровопотеря – 20 мл.

Больная была экстубирована через 40 мин после окончания хирургического вмешательства. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений. Наркотические анальгетики потребовались однократно, в первые часы после операции. На вторые сутки состояние оценивалось как удовлетворительное. По дренажу суммарно за трое суток выделилось 50 мл серозного отделяемого. Дренаж удален на четвертые, мочевого катетер на восьмые сутки.

По данным гистологического заключения опухоль имела альвеолярное строение, представлена округлыми сравнительно мономорфными клетками с умеренным очаговым ядерным полиморфизмом. При ИГХ исследовании клетки опухоли экспрессируют синаптофизин, хромогранин А, CD56. Индекс мечения с Ki-67 - единичные клетки. Заключение: феохромоцитома мочевого пузыря.

Пациентка выписана на 8 сутки после операции.

Заключение

РА удаление НЗО является операцией выбора при различных образованиях забрюшинного пространства размером не более 10-12 см. РК особенно эффективен в ситуациях, когда НЗО располагаются в малых анатомических пространствах, в непосредственной близости к магистральным сосудам, органам забрюшинного пространства, а по онкологическим принципам возможно выполнение органосохраняющего вмешательства. В остальных случаях НЗО целесообразно оперировать традиционным лапаротомным доступом.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТИЧЕСОГО КОМПЛЕКСА «да ВИНЧИ»

Роботический комплекс (РК) обладает всеми возможностями и преимуществами традиционной ЛС технологии и при этом нивелирует целый ряд ее недостатков. Операции с использованием РК являются одним из наиболее прогрессивных направлений современной хирургии. В течение последних полутора десятилетий роботизированная хирургия получила в мире широкое распространение. Согласно информации фирмы-производителя, к концу 2013 г. в мире было установлено 2 966 РК, в том числе, 2 083 РК в США, 476 в Европе, 159 в Японии и 248 в остальных странах. В Российской Федерации на начало 2014 г. используется более 20 РК [44, 45]. Увеличилось число выполняемых РАО. Если в 2007 г. их было около 80 тысяч, то в 2013 г. уже порядка 523 тысяч, т.е. практически в 7.5 раз больше [44, 45].

В то же время решение о приобретении и использовании РК является достаточно неоднозначным, что, в первую очередь, связано со сложностью и дороговизной этой технологии. Исходя из экономических соображений, возникают следующие вопросы:

- 1) имеет ли смысл приобретать данное оборудование или, точнее, что целесообразнее приобретать и использовать - РК или лапароскопический эндовидеохирургический комплекс (ЛК)?
- 2) если в клинике уже имеется РК, какова реальная себестоимость его эксплуатации?
- 3) как сделать эксплуатацию РК выгодной?

Все три задачи решались на основе оценок, сделанных на опыте абдоминальных операций.

7.1. Оценка экономической эффективности при покупке и использовании роботического комплекса «да Винчи» по сравнению с лапароскопическим комплексом

В данном разделе рассматривалась задача эффективности приобретения и использования РК по сравнению с ЛК. Соответственно, в качестве затрат анализировались издержки клиники, связанные с проведением операций. Их результаты учитывались в виде различных эффектов.

7.1.1. Методологическая и правовая основа

Исследование экономической эффективности (ЭЭ) использования РК основано на приказе Министерства здравоохранения Российской Федерации №163 от 27.05.2002 г. «Об утверждении отраслевого стандарта «Клинико-экономические исследования» (ОСТ 91500.14.0001-2002). Кроме того, были учтены следующие стандарты: стандарт оценки медицинских технологий формулярного комитета РАМН; стандарт клинико-экономических исследований Минздрава; «Номенклатуры работ и услуг в здравоохранении» от 2007 г.

В соответствии с ОСТ 91500.14.0001-2002 одним из основных методов клинико-экономического анализа является анализ "затраты - эффективность". Это такой «тип клинико-экономического анализа, при котором проводят сравнительную оценку результатов и затрат при двух и более вмешательствах ...». Исходя из того, что РК является следующим этапом развития ЛК, объектом для сравнения при принятии решения относительно закупки робота «да Винчи» будет лапароскопическая технология.

Частным случаем анализа "затраты - эффективность" является исследование "затраты - выгоды", предполагающее оценку и затрат, и результатов в денежном выражении. Далее будет показано, что использование той или иной хирургической технологии приводит к разным результатам - различной стоимости используемого оборудования и расходных материалов; длительности оперативного вмешательства, разного времени работы операционной бригады; вероятности интра- и послеоперационных осложнений. Использование в качестве метода

анализа подхода "затраты - эффективность" позволяет избежать проблемы многокритериальности за счет сведения всех затрат и результатов к их стоимостному выражению. Ценой такого упрощения является необходимость разработки методики количественной оценки затрат и результатов с точки зрения их денежного выражения.

Для оценки затрат, связанных с применением каждой из упомянутых технологий (РК и ЛК), будет использован подход, заключающийся в изучении всех затрат, необходимых для хирургического лечения пациента с определенным заболеванием. Эффекты будут оцениваться для всех этапов оказания медицинской помощи, а также в связи с нетрудоспособностью и преждевременной смертностью.

7.1.2. Основные принципы, используемые при оценке экономической эффективности

Для осуществления оценки затрат и результатов при использовании сложного хирургического оборудования, прежде всего, необходимо определить, для кого они будут рассчитываться. Величина ЭЭ используется как основа для принятия определенных управленческих решений, в данном случае, решений о закупке медицинской техники. Соответственно, и затраты, и результаты должны относиться к одному и тому же объекту, принимающему подобное решение, – государству, клинике или человеку.

В мире покупка РК, как правило, осуществляется из бюджета клиники, средств спонсоров, федерального или местного бюджетов, научно-исследовательских грантов. Кроме того, существует система лизинга РК – приобретение его в аренду с дальнейшим решением о целесообразности покупки.

Существующее в РФ законодательство дает однозначный ответ относительно источников финансирования системы здравоохранения, которое осуществляется исходя из Конституции Российской Федерации, а также Федеральных законов "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" (21.11.2011 г. № 323-ФЗ), "Об основах обязательного социального страхования" (16.07.1999 г. № 165-ФЗ), "Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации"

(29.11.2010 г. № 326-ФЗ, с изменениями и дополнениями от 14.06, 30.11 и 3.12 2011 г., 28.07 и 1.12 2012 г., 11.02 2013 г.). Согласно существующей нормативной базе основными источниками финансирования медицинских учреждений Российской Федерации являются¹¹ бюджеты всех уровней, фонды обязательного медицинского страхования, а также средства физических и юридических лиц в виде платных медицинских услуг и спонсорства.

Однако по наиболее важным для страны направлениям осталось прямое бюджетное финансирование:

- государственные организации прямого федерального подчинения, ведомственные медицинские учреждения федерального уровня, высшие медицинские учебные заведения, научно-исследовательские институты Министерства здравоохранения Российской Федерации и т.д.;
- федеральные целевые программы;
- высокотехнологичные виды помощи.

Соответственно, финансирование высокотехнологичного и дорогостоящего оборудования, к которому относятся РК и ЛК, осуществляется из государственного бюджета. Это означает, что объектом принятия решения относительно его приобретения являются государственные органы, выражающие интересы общества в целом. Поэтому и затраты, и результаты от его использования рассматриваются далее на государственном (общественном) уровне.

Считалось, что в случае отказа от приобретения РК операции выполняются ЛС способом. Таким образом, выбор в пользу одного из двух видов хирургического оборудования (РК или ЛК) производился на основе сравнения их ЭЭ. Это означает, что при оценке анализировались не собственно затраты и результаты, а изменения каждой из этих составляющих при такой замене.

$$ЭЭ = (ЭРК - ЭЛК) / (ЗРК - ЗЛК), \text{ где}$$

¹¹ Филатов В.Н. Источники финансирования здравоохранения Российской Федерации. – URL: <http://www.maps.spb.ru/education/ordinator/element2.1.3.htm>

ЭРК и *ЭЛК* - суммарные экономические эффекты от использования соответствующего оборудования;

ЗРК и *ЗЛК* - суммарные затраты при использовании соответствующего оборудования.

Результат показывает, каков прирост экономического эффекта (в рублях), приходящийся на один рубль дополнительных вложений. Формула составлена в предположении, что более дорогое оборудование ($ЗРК > ЗЛК$) дает больший экономический эффект ($ЭРК > ЭЛК$). Следовательно, если это предположение выполняется, то величина экономической эффективности должна быть больше нуля. Кроме того, важен ее размер. Чем он выше, тем целесообразнее решение относительно использования более совершенного и дорогостоящего оборудования.

Использование разностей в числителе и знаменателе приводит к тому, что аналогичные по содержанию составляющие затрат и результатов, имеющие равные (или примерно равные) значения, сокращаются и их можно не рассматривать.

7.1.3. Источники информации для оценки экономической эффективности

К основным источникам информации, необходимой для оценки ЭЭ от использования РК и ЛК при проведении абдоминальных операций, относятся министерства и ведомства, собирающие официальную государственную статистику по направлениям, определенным нормативными актами. Достоинствами этих источников является то, что информация собрана по всей стране. Кроме того, в этих источниках информация накоплена в виде достаточно длинных временных рядов, что позволяет анализировать многие процессы в динамике.

Однако необходимо учесть, что объектом данной работы являлась новая технология (РК), что объясняло отсутствие у государственных органов значительной части информации.

Альтернативными источниками необходимой информации были компании-изготовители и их аффилированные структуры, работающие с РК и ЛК на

территории РФ, а также ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава РФ.

Еще одним источником информации являлся контент-анализ публикаций, посвященных РАО на печени¹².

7.2. Оценка затрат

7.2.1. Единоновременные затраты

А. Затраты на закупку оборудования

Из официальных отчетов компании-производителя Intuitive Surgical средняя цена продажи РК в 2010 г. равнялась \$1,44 млн., в 2013 г. - \$1,52 млн. Таким образом, для РК пока не наблюдается, достаточно распространенная для сложной техники, тенденция постепенного снижения стоимости.

Цена РК зависит от комплекта приобретаемого оборудования, страны и условий конкретного дистрибьютера. Согласно анализу, проведенному в 2009 г. в Бельгии, стоимость РК в США составляла от \$1 млн до \$1,5 млн (или от €0.67 млн до €1 млн по официальному валютному курсу), без учета 10% годового обслуживания [109]. За тот же период в Великобритании цена составляла €0,99 млн; в Италии - €1,535 млн без учета 8,5% годового обслуживания; в Германии - €1,5 млн без учета 10% годового обслуживания. В Бельгии цена составила €1,7 млн без учета 10% годового обслуживания [109]. Если считать, что соотношение евро к доллару в этот период составляло около 1.5, то средняя цена РК без учета стоимости обслуживания составила около \$1.9 млн.

Значительные колебания стоимости РК в зависимости от периода и региона закупки, приводят к необходимости учитывать только российскую информацию за последние годы. Например, стоимость покупки РК Институтом хирургии им. А.В. Вишневского составила в 2008 г. 90 млн. руб.

¹² Берелавичус С.В., Кригер А.Г., Тигова Н.Л., Поляков И.С. Робот-ассистированные операции на печени (контент – анализ данных литературы). Хирургия. 2014; (11):81-87.

В 2012-2013 гг. стоимость РК для отечественных клиник в зависимости от комплектации варьировалась в пределах 89-142 млн. руб¹³.

Таким образом, средняя цена РК за период с 2012-2013 гг. составляла 122 419 тыс. руб. или с учетом курсов доллара - \$3 857 тыс. С учетом среднего курса доллара на конец первого квартала 2014 г. (с 1 апреля 2014 года 35,6 руб.¹⁴) - РК стоил 137 309 000 руб.

ЛК на момент первого квартала 2014 г. стоил примерно в 30 раз дешевле, например, KARLSTORZ - 4.8 - 5.2 млн. руб., LUTGmbH - 3.6 млн. руб.¹⁵ ЛК стоили в среднем 4 533 000 руб. (апрель 2014 г.).

Б. Расходы, связанные с оборудованием операционной

В Институте хирургии им А.В. Вишневского РК и ЛК установлены в одной и той же операционной площадью 37 м². Дополнительные вложения на проведение ремонтных работ как при установке РК, так и ЛК не потребовались.

Как правило, при закупке обоих видов техники, стоимость установки и наладки оборудования входит в стоимость контракта. Соответственно, затраты на подготовку операционных, а также на установку и наладку оборудования при оценке ЭЭ не учитывались.

В. Затраты на обучение персонала (хирургов и медицинских сестер)

Стоимость обучения (включая издержки на транспорт, проживание и питание) всего медицинского персонала, занятого в работе на РК и ЛК, как правило, включена в его цену. Дополнительных затрат на обучение персонала использованию РК и ЛК в институте хирургии им. А.В. Вишневского не было. Соответственно, эти затраты также не учитывались.

Итого:

¹³ По материалам сайтов <http://www.zakupki.gov.ru/>; <http://www.gostorgi.ru/>

¹⁴ <http://www.finmarket.ru/news/3667300>

¹⁵ По материалам сайта <http://www.zakupki.gov.ru/>

- общая величина разовых затрат для РК - 137 309 000 руб.

- общая величина разовых затрат для ЛК - 4 533 000 руб.

В связи с тем, что текущие расходы и эффекты оценивались за год, получившиеся результаты приведены к годовым расходам. Для этого использовалась длительность периода амортизации имущества.

В РФ срок службы оборудования устанавливается Постановлением Правительства РФ №1 от 1 января 2002 г. «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 09.07.2003 N 415, от 08.08.2003 N 476, от 18.11.2006 N 697, от 12.09.2008 N 676, от 24.02.2009 N 165, от 10.12.2010 N 1011).

ЛК и РК относятся к медицинскому и хирургическому оборудованию (четвертая группа, код 14 3311000), для которого срок амортизации составляет от 5 до 7 лет. В соответствии с существующим законодательством налогоплательщик имеет право самостоятельного определения срока в этих пределах. В Институте хирургии им. А.В. Вишневского срок полезного пользования РК и ЛК определен в 6 лет.

При использовании линейного принципа начисления амортизации ее годовая величина равна общей стоимости оборудования, деленной на нормативную длительность эксплуатации:

Величина общих разовых затрат на один год эксплуатации = Общие разовые затраты / нормативный срок эксплуатации

Величина общих разовых затрат на один год эксплуатации РК = 137 309 тыс. руб. / 6 лет = 22 884 830 руб.

Величина общих разовых затрат на один год эксплуатации ЛК = 4 533 тыс. руб. / 6 лет = 755 500 руб.

7.2.2. Годовые эксплуатационные затраты

А. Затраты на техническое обслуживание, проведение диагностических и профилактических работ.

Техническое обслуживание РК осуществляется специалистами из фирмы-изготовителя или ее аффилированных компаний. В годовую стоимость обслуживания включена страховка, в соответствии с которой не только ремонт, но и замена пришедшего в негодность оборудования (но не по вине медицинского и технического персонала клиники) осуществляется бесплатно.

За последние 4-5 лет стоимость годового технического обслуживания РК в мире колебалась от 8.5% до 10% от его стоимости и в среднем составляла \$168 тыс.

Затраты на годовое техническое обслуживание РК в институте им. А.В. Вишневого составляют 6,6 млн. руб. в год (начиная со второго года использования, поскольку в первый год эксплуатации оно осуществляется бесплатно). Соответственно, в среднем за год затраты на техническое обслуживание РК составляют 5 500 000 руб.

Стоимость годового обслуживания лапароскопического оборудования существенно меньше и составляет 115 000 руб¹⁶.

Б. Затраты на расходные материалы

Основные затраты по этой статье приходятся на инструменты, комплект которых значительно зависит от вида РАО. В связи с тем, что для определения долей различных операций требовалась отсутствующая в МЗ РФ информация¹⁷, оценка затрат на расходные материалы была осуществлена для робот-ассистированной дистальной резекции поджелудочной железы (РА ДРПЖ). Выбор этого вида РА вмешательств определялся его широким распространением во многих клиниках, а стоимость расходных материалов для этой операции (50 550

¹⁶ По материалам сайта <http://www.zakupki.gov.ru/>

¹⁷ Так, форма 14 «Сведения о деятельности стационара» содержит только информацию о числе различных заболеваний органов пищеварения, без деления на консервативное или оперативное лечение.

руб.) находится примерно в середине диапазона возможных величин (табл.7.1) и соответствует базовому набору роботических инструментов:

Два дрейна для манипуляторов – 4700 р.

Набор дрейпов для камеры и манипулятора камеры – 2850 р.

Биполярный зажим – 14000 р.

Монополярные ножницы – 16600 р.

Изоляционная насадка – 1000 р.

Иглодержатель – 11400 р.

Итого: 50550 р.

*Стоимость расходных материалов для РАО на органах брюшной полости и
забрюшинного пространства*

Таблица 7.1

Вид Р-А вмешательства	Стоимость (руб.)
Резекция ПЖ	Вариант 1 - 39150 Вариант 2 - 50550 Вариант 3 - 64400
Резекция печени	75800
Резекция селезенки	39150
Адреналэктомия	Правосторонняя - 52890 Левосторонняя - 34040
Резекция почки	Правосторонняя - 60190 Левосторонняя - 41340
Операции в полости малого таза	64400
НЗО	Вариант 1 - 39150 Вариант 2 - 53000

Стоимость набора одноразовых инструментов, необходимых для одной ЛС дистальной резекции поджелудочной железы (ЛС ДРПЖ) составляет примерно 102 833 руб. (табл.7.2)

Стоимость набора одноразовых инструментов, необходимых для ЛС ДРПЖ

Таблица 7.2

№	Название	Размер	Цена (руб.)
1	Троакар "Эндопас Эксел" с плоским лезвием и защитным колпачком, со стабилизацией	диаметр 12 мм, длина 100 мм	4 416,7
2	Троакар "Эндопас Эксел" без ножа с технологией OPTIVIEW®	диаметр 12 мм, длина 100 мм	11 666,7
3	Троакар "Эндопас Эксел" без ножа	диаметр 5 мм, длина 100 мм	5 583,3
4	Троакар "Эндопас Эксел" с плоским лезвием и защитным колпачком с технологией OPTIVIEW®	диаметр 5 мм, длина 100 мм	4 666,7
5	Игла Вереша –		1 083,3
6	Аппарат эндоскопический сшивающий прямой ECHELON 60 линейный с ножом	340 мм	16 666,7
7	Сменные кассеты со скобами к аппаратам Эшелон 60, синие		10 166,7
8	Зажим Бэбкока "Эндопас"	10 мм	8 833,3
9	Диссектор изогнутый с монополярной коагуляцией "Эндопас"	5 мм	7 000,0

10	Ножницы изогнутые с монополярной коагуляцией "Эндопас"	5 мм	7 000,0
11	Ножницы Асе коагуляционные для лапароскопических операций с эргономичной рукоятью и серым замком рабочей части	45 см	25 750,0
Итого			102 833,4

Общие годовые затраты на одноразовый ЛС инструмент зависят от числа проведенных операций. Если считать, что для ЛК их общее число составляет 121 (данные Института хирургии им. А.В.Вишневского за 2013 г.), то затраты равны: $102\ 833 * 121 = 12\ 442\ 793$ (руб.).

Затраты на роботические операции можно вычислить по формуле:

$50\ 550 * N$, где N - их число.

Например, для 45 РАО, которые были проведены в Институте хирургии в 2013 г., затраты составили - 2 274 750 руб., а если бы их было столько же, сколько ЛСО, то - 6 116 550 руб. Имеет смысл сравнивать эффективности при одинаковом числе операций, поэтому здесь и далее, кроме специально оговоренных случаев, это число считалось равным - 121.

Затраты на остальные расходные материалы для РАО и ЛСО (при равном числе операций) не учитывали, поскольку они не являются специфичными и их стоимости примерно совпадает. То же самое относится к коммунальным расходам (тепло, электроэнергия, вода), поскольку они преимущественно связаны не с самой операцией, а с функционированием операционной.

В. Оплата труда всех задействованных в операциях специалистов

По мере накопления опыта использования РК, разброс длительности операций снижается и приближается к 200 мин. По нашим данным средняя продолжительность РА ДРПЖ составила $206,7 \pm 61,5$ (120-420) мин. Для

сравнения, средняя длительность аналогичной операции с использованием ЛК составляет 301,6+/-119 (210-590) мин. Средняя длительность обоих вмешательств составила, приблизительно – 3,5 часа.

Исходя из этого, максимально возможно проведение двух РАО или ЛСО в день. Это учитывает необходимость выделения времени на уборку и дезинфекцию операционной, а также на отдых операционной бригады.

Годовая экономия заработной платы при переходе от ЛС к РА технологии вызвана сокращением численности операционной бригады. Во время большинства ЛСО (в том числе ЛС ДРПЖ) обязательно участие двух хирургов высокой квалификации и одного хирурга средней или низкой квалификации (учащийся). В то же время РАО проводятся одним хирургом высокой квалификации и одним хирургом средней или низкой квалификации (учащийся). Таким образом, при переходе к РАО в бригаде становится на одного высококвалифицированного хирурга меньше.

Годовой заработок после уплаты налогов у хирургов в Институте хирургии им. А.В.Вишневского, выполняющих такого рода операции, составил по данным за 2013 г.:

- 317 771 руб. (д.м.н., профессор, зав. отделения);

- 306609 руб. (к.м.н., с.н.с.).

За 2013 г. бюджет их рабочего времени составил около 1 740 часов. Соответственно, стоимость одного часа рабочего времени равна примерно 178 руб. С учетом коэффициента использования рабочего времени 0,923, используемого согласно "Номенклатуре работ и услуг в здравоохранении" (утв. Минздравсоцразвития РФ 12.07.2004), получим, что стоимость одного часа рабочего времени (6 УЕТ) у них равна 164 руб.

При средней длительности операций 3.5 часа, 121 операции за год и размере налога на заработную плату, равному 13%, экономия на заработной плате одного хирурга высокой квалификации составляет:

$$164 * 3.5 * 121 / 0.87 = 80\ 000 \text{ (руб.)}$$

Для числа операций N эту величину можно оценить по формуле:

660 * N.

С 1 января 2012 г. в соответствии с Федеральным законом от 03.12.2011 N 379-ФЗ в течение 2012-2013 гг. для организаций здравоохранения общая величина страховых взносов в 2013 г. составляет 28%.

В 2013 г. приведенный выше процент отчислений в Пенсионный фонд применяется к выплатам, начисленным в пользу работника, которые не превышают 573 тыс. рублей, что соответствует рассматриваемой ситуации. Соответственно, размер выплат в перечисленные фонды составляет $80\ 000 * 0.28 = 22\ 500$ (руб.).

Следовательно, общая экономия на уменьшение численности хирургического персонала во время 121 операции на одного высококвалифицированного хирурга за год составляет около 102 500 руб., а для произвольного числа операций в год: $660 * N * 1.28$ или $845 * N$ (руб.).

В соответствии со ст. 284.1 НК РФ организации, осуществляющие образовательную и (или) медицинскую деятельность в соответствии с законодательством РФ, вправе применять налоговую ставку 0 процентов. Поскольку Институт хирургии им. А.В. Вишневского, на примере которого осуществляются расчеты, удовлетворяет всем условиям этого документа, правомочно применить нулевую ставку налога на прибыль. Соответственно, эта составляющая равна нулю.

Г. Накладные расходы

Общую стоимость накладных расходов для РК и ЛК можно считать одинаковой.

Выводы

Структура общих затрат для РК и ЛК и их разница, определенные для равного числа проводимых операций в год (121) и представлены в табл.7.3

*Структура общих затрат для РК и ЛК
(для числа операций, равного 121, или N)*

Таблица 7.3

№	Наименование статьи затрат	Стоимость для РК (тыс. руб.)	Стоимость для ЛК (тыс. руб.)	Разница (стоимость для РК - стоимость для ЛК) (тыс. руб.)
1	Годовые затраты на закупку оборудования	22 885	756	22 129
2	Годовые затраты на оборудование операционной	Примерно одинаковы		Не учитывается
3	Затраты на обучение хирургического персонала	Не учитываются	Не учитываются	Не учитывается
4	Затраты на технич. обслуживание	5 500	115	5 385
5	Затраты на инструменты (на примере ДРПЖ)	6 117 или 50. 55 * N	12 443 или 102.83 * N	- 6 326 или - 52. 28 * N
6	Затраты на расходные материалы	Примерно одинаковы		Не учитывается
7	Коммунальные расходы	Примерно одинаковы		Не учитывается
8	Оплата труда всех задействованных в операциях специалистов	Минус стоимость труда одного высоко квалифицированного хирурга (с начислениями)		- 103 или - 0.845 * N
9	Накладные расходы	Примерно одинаковы		Не учитывается
	Итого	34 502	13 417	21 085

Таким образом, при выполнении 121 операции в год общие затраты при использовании РК вместо ЛК возрастут на 21 085 тыс. руб. При ином числе операций в год - N , одинаковом для РК и ЛК, разница между общими затратами на РК и ЛЭК будет составлять (с точностью до тысяч рублей):

$$22\,129 + 5\,385 - 52.28 * N - 0.85 * N = 27\,514 - 53 * N \text{ (тыс. руб.)}$$

Следовательно, общие затраты при разных технологиях проведения операций сравниваются, если их число превысит $N > (27\,514 / 53) = 519$ операций в год.

7.3. Оценка экономического эффекта

В отличие от оценки затрат при использовании ЛК и РК, связанных непосредственно с хирургической операцией, эффекты от их эксплуатации могут выходить за пределы оперативного вмешательства и даже за время нахождения пациентов в клинике. Такие эффекты могут носить как чисто экономический, так и социальный характер. Однако для оценки ЭЭ последних необходимо оценить их денежное выражение.

Если исходить из того, что роботизированная техника является более совершенной, чем традиционная лапароскопия, то можно предположить, что основными источниками положительного эффекта будут:

- уменьшение длительности пребывания в стационаре за счет меньшего числа интра- и послеоперационных осложнений;
- снижение смертности после РАО по сравнению с ЛСО, что приводит к сокращению общественных потерь, связанных с преждевременной смертью пациентов, а также государственных выплат в связи со смертью;
- уменьшение государственных выплат по инвалидности;
- снижение длительности нетрудоспособности пациентов (выплат по больничным листам).

А. Уменьшение длительности пребывания в стационаре

Определить реальную стоимость одного дня пребывания больного в клинике, включая его размещение, общее и медицинское обслуживание, а также стоимость

медикаментов и пр. достаточно сложно. Вместо этого, использовался, установленный государством норматив финансовых затрат на один койко-день в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях¹⁸. Его величина за счет средств соответствующих бюджетов составляет 1657 руб., а за счет средств обязательного медицинского страхования - 1756,2 руб.

Разумеется, нормативы финансовых затрат на один койко-день в медицинских организациях не являются суммарными (по всем статьям) затратами реальной клиники, а лишь оценкой их средней величины по стране. Тем ни менее, эти нормативы отражают определенный компромисс между ограниченностью государственных средств и экономическими интересами клиник и соответствуют социально-экономической ситуации в стране.

В связи с тем, что с 2015 г. услуги будут оказываться только за счет средств обязательного медицинского страхования, при расчетах использовалась стоимость одного койко-дня, равная 1 756,2 руб.

Информация о длительности пребывания пациентов в стационарах содержится в форме № 14 Министерства здравоохранения «Сведения о деятельности стационара». Так, для болезней органов пищеварения средний койко-день в 2012 г. составил 10,5. Однако детализация по виду проведенного лечения (консервативное, оперативное) и типу хирургического вмешательства в официальной статистике отсутствует.

В соответствии со статистикой Института хирургии пациенты после ЛС ДРГЖ находились в клинике в среднем 17,8 койко-дней. Средняя длительность пребывания в стационаре после РА ДРГЖ составила 13,8 койко-дней (при анализе 21 наблюдения).

¹⁸ Постановление Правительства Российской Федерации от 22 октября 2012 г. № 1074 "О программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2013 год и на плановый период 2014 и 2015 годов».

Соответственно, экономический эффект, заключающийся в снижении затрат в связи с сокращением длительности послеоперационного периода при РА ДРПЖ (по сравнению с ЛС ДРПЖ), для 121 операции составляет:

$$1.7562 * (17,8 - 13,8) * 121 = 850 \text{ (тыс. руб.)}$$

Для иного числа РАО (N) величину экономического эффекта от использования РК вместо ЛК, получаемого за счет сокращения послеоперационного периода, можно определить по следующей формуле:

$$\text{ЭЭI} = 1.7562 * (17,8 - 13,8) * N = 7 * N \text{ (тыс. руб.)}$$

Б. Снижение смертности после РАО по сравнению с ЛСО.

1) Оценка величины снижения смертности

В соответствии с официальной информацией (форма № 14 «Сведения о деятельности стационара»), смертность у взрослых пациентов, госпитализированных по поводу болезней печени, в целом по стране в 2012 г. составляла около 13%. Для сравнения, среди пациентов с болезнями поджелудочной железы, в этот же период она была менее 2%. Однако, как и раньше, такая информация носит излишне агрегированный характер и не может быть использована для оценки экономических эффектов от замены ЛК на РК.

По информации Института хирургии им. В.А. Вишневского, в 2012 г. при проведении 113 (ТрО, ЛСО, РАО) операций на печени умерли два пациента, а в 2013 г. в ходе 110 таких операций летальных исходов не было. При этом смертность зафиксирована только в группе ТрО. Таким образом, в среднем, при проведении операций на печени за 2012-2013 гг. летальность составила - 0.9%. При проведении 112 вмешательств на поджелудочной железе (ТрО, ЛСО, РАО) в 2013 г. умерло двое пациентов (менее 2%) (группа ТрО). В то же время в группах ЛС ДРПЖ и РА ДРПЖ – летальность не зафиксирована. Однако очевидно, что имеющейся в институте информации явно недостаточно для того, чтобы сделать точную оценку изменения доли летальных исходов при замене ЛЭК на РК.

Контент-анализ, проведенный на основе публикаций, посвященных РАО на печени, не выявил случаев летальных исходов при использовании РК. Для ЛСО смертность составила - 0.3%.

2) Оценка стоимости человеческой жизни

Оценки стоимости человеческой жизни существенно различаются, в зависимости от уровня социально-экономического развития страны. Так, в США условное значение этой величины, используемое при оценке ЭЭ мер повышения безопасности на транспорте, равно 3 млн долл.¹⁹. В то же время в России максимально возможные законодательно установленные компенсационные выплаты в случае гибели касаются судей и работников правоохранительных органов и составляют 180 месячных окладов, т.е. около 9 млн руб.

В дальнейших расчетах используется оценка стоимости человеческой жизни, сделанная в Российской экономической школе²⁰ и используемая в практической деятельности крупных авиакомпаний России и Московского метрополитена, которая составляет - 2.0 млн. руб.

3) Оценка общественных потерь от преждевременной смерти по причине хирургической операции

Эта оценка будет осуществлена на основе длительности «недожитой» жизни. Под этим понятием имеется в виду разность между средней продолжительностью жизни в РФ и средним возрастом пациентов абдоминального профиля.

Согласно данным Росстата, средняя продолжительность жизни в России составляла в 2012 г. 69.7 лет²¹. По информации Института хирургии средний возраст больных, перенесших операции на печени составил - 51.6 (+/- 14.8) года, на поджелудочной железе - 49.0 (+/-15.2). С учетом долей соответствующих операций, средний возраст пациентов составил:

¹⁹ Фролов О.П. Стоимость человеческой жизни в России и за рубежом. Справочник специалиста по охране труда. 2010;(2).

²⁰ Гуриев С.М. Мифы экономики: заблуждения и стереотипы, которые распространяют СМИ и политики. 3-е изд., доп. и перераб. М.: АльпинаБизнесБукс, 2010.

²¹ Российский статистический ежегодник. 2012. Статистический сборник. М.: Росстат, 2012.

$$51.6 * 0.4775 + 49.0 * 0.5225 = 50.2 \text{ года.}$$

Формула для оценки экономического эффекта, связанного со снижением смертности при использовании РК (по сравнению с ЛК), исходя из длительности «недожитой» части жизни в связи со смертью по причине операции:

$$\begin{aligned} & \text{Стоимость человеческой жизни} * ((\text{средняя продолжительность жизни в России} \\ & - \text{средний возраст абдоминальных пациентов}) / \text{средняя продолжительность} \\ & \text{жизни в России}) * (\text{доля смертности при ЛС операциях} * \text{число ЛС операций в год} \\ & - \text{доля смертности при РА операциях} * \text{число РА операций в год}) = \\ & = 2\,000\,000 * ((69.7 - 50.2) / 69.7) * (0.003 * 121 - 0 * 121) = 203 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

Для иного числа РАО (N) величину экономического эффекта, получаемого за счет снижением смертности при использовании РК, можно определить по следующей формуле: $\text{ЭЭ} = 1678 * N \text{ (тыс. руб.)}$

Еще одной статьей экономии, связанной с сокращением смертности пациентов при переходе от лапароскопии к РК, является снижение государственных выплат в связи со смертью. В соответствии с Федеральным законом «О погребении и похоронном деле»²² в случае гибели (смерти) государство выделяет на погребение 4 тыс. руб.

Поскольку летальность в анализируемых группах чрезвычайно мала, и размер государственных выплат по перечисленным направлениям также невелик, можно отказаться от их учета при оценке ЭЭ от снижения смертности.

В. Снижение выплат по инвалидности

В соответствии с информацией Формы № 7-собес Федерального государственного статистического наблюдения за 2009 г. доли инвалидов различных групп представлена в таблице 7.4.

²² О погребении и похоронном деле. Федеральный закон 12.01.1996 № 8 — ФЗ (в ред. 28.07.12. № 138 — ФЗ).

*Распределение впервые признанных инвалидами по болезням органов пищеварения
и группам инвалидности*

Таблица 7.4

Гр. инвалидности	Процент людей, впервые признанных инвалидами	
	в целом по стране	В связи с болезнями органов пищеварения (K00-K93)
1	11.7	4.6
2	49.8	52.8
3	38.5	42.6

Однако эта информация касается различных видов болезней и способов лечения. В то же время, невозможно определить сумму расчетного пенсионного капитала застрахованного лица (инвалида), учтенного по состоянию на день, с которого ему назначается трудовая пенсия по инвалидности.

Контент-анализ публикаций, посвященный РАО и ЛСО на печени, показал, что случаев наступления инвалидности при использовании РК и ЛК зафиксировано не было.

Это означает, что эффектом от уменьшения выплат в связи с инвалидностью можно пренебречь.

Г. Снижение длительности нетрудоспособности (выплат по больничным листам)

Исходя из официальной информации о причинах временной нетрудоспособности (Форма № 16 - ВН) за 2012 г., в случае болезней органов пищеварения длительность временной нетрудоспособности составляла 13.8 дней для мужчин и 13.5 для женщин. Более подробной информации, с разделением на консервативное и оперативное лечение и, тем более, в зависимости от используемых технологий, в официальной статистике нет.

Институт хирургии им. А.В. Вишневского также не имеет информации о длительности нахождения пациентов на больничном листе после их выписки из

стационара. Соответственно, несмотря на то, что данная статья экономии при замене ЛК на РК может быть ощутима, возможности для ее оценки нет.

Выводы

1. Оценка общей величины ЭЭ от замены ЛС оборудования РК носит заниженный характер. Неучтенные источники эффекта и причины их исключения из рассмотрения приведены в таблице 7.5.

Неучтенные источники эффекта и причины их исключения

Таблица 7.5

№	Источник экономического эффекта	Причины его исключения из рассмотрения
<i>1</i>	Снижение общего размера государственных выплат в связи смертью	- низкий процент смертности пациентов в анализируемых группах; - небольшое число пациентов; - незначительная величина государственной выплаты.
<i>2</i>	Уменьшение общего размера выплат в связи с инвалидностью	- низкий процент инвалидности пациентов в анализируемых группах; - небольшое число пациентов; - незначительная величина пенсии по инвалидности.
<i>3</i>	Снижение длительности временной нетрудоспособности	Отсутствие информации о длительности больничного листа после выписки из стационара.

2. Учетные источники экономического эффекта при замене ЛК на РК и их величины приведены в таблице 7.6.

Учетные источники экономического эффекта

Таблица 7.6

№	Источник экономического эффекта	Размер ЭЭ (121 операция), тыс. руб.	Размер ЭЭ (N операций), тыс. руб.
1	Сокращение послеоперационного периода	850	7 * N
2	Снижение смертности по причине операции	203	1678 * N
Итого		1053	1678 * N + 7 * N

7.4. Оценка экономической эффективности от замены лапароскопической технологии на робот-ассистированную

Экономическая эффективность (при равном числе операций - 121 и без ряда неучтенных источников экономического эффекта) составляет, как минимум:

$$1053 / 21\ 085 = 0.05 \quad (ЭРК - ЭЛК) / (ЗРК - ЗЛК) = ЭЭ$$

Это означает, что на один рубль дополнительных вложений, связанных с закупкой РК, а не ЛК, приходится 5 копеек дополнительных результатов.

При росте числа операций (N) эта величина, равная $ЭЭ = (1678 * N + 7 * N) / (27\ 514 - 53 * N)$, увеличивается. При достижении уровня в 450 РАО в год, на один рубль дополнительных вложений приходится 106 копеек дополнительных результатов (рис 7.1).

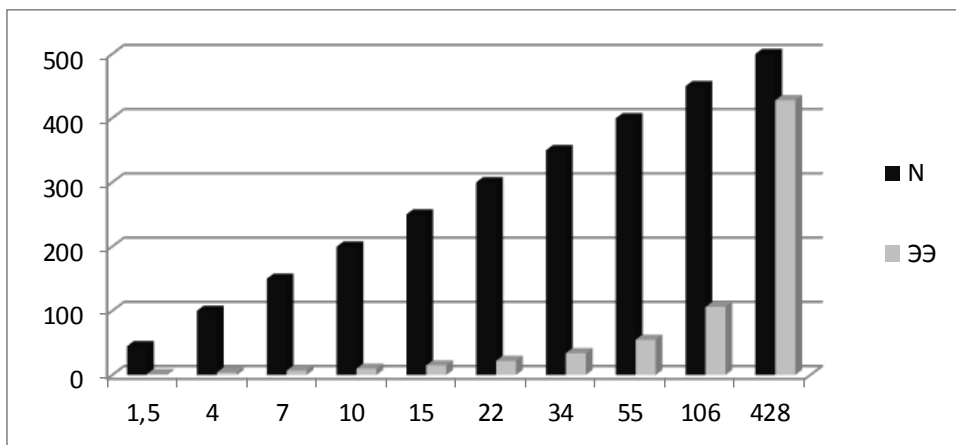


Рисунок 7.1

Увеличение ЭЭ (копеек на один рубль дополнительных вложений) в зависимости от количества (N) выполненных РАО

7.5. Оценка себестоимости эксплуатации лапароскопического комплекса и роботического комплекса

7.5.1. Лапароскопическая операция

1.1. Суммарная величина разовых затрат, переносимая на одну операцию

К разовым затратам относится стоимость оборудования (в виде амортизационных издержек), стоимость его технического обслуживания, расходы, связанные с оборудованием операционной, и расходы на обучение персонала.

ЛК стоит в среднем 4 млн. 533 тыс. руб. (апрель 2014 г.). Если исходить из шестилетнего срока эксплуатации и принятого в РФ линейного списания амортизационных отчислений, то амортизационные отчисления за год эксплуатации составляют 755 500 руб.

Стоимость годового обслуживания оборудования - 115 000 руб.

Расходы, связанные с оснащением операционной, для использования ЛС оборудования не учитывались, так как они являются стандартными для всех современных операционных.

Расходы на обучение персонала также не учитывались, поскольку оно включено в стоимость ЛК, а широкое распространение технологии позволяет

наладить обучение на рабочем месте. Соответственно, разовые затраты в пересчете на один год составляют: $755\,500 + 115\,000 = 870\,500$ (руб.)

За 2013 год в абдоминальном отделе Института хирургии им. А.В.Вишневого выполнено 121 вмешательство с применением ЛК. Другие видеоэндоскопические операции на этом оборудовании не проводились. Соответственно, амортизационные отчисления и годовое обслуживание при этом числе операций составили 7 194 руб. на одно вмешательство.

При другом числе операций (N) формула для этой части себестоимости выглядит следующим образом: $870\,500 / N$.

1.2. Стоимость набора одноразовых инструментов

Стоимость набора одноразовых инструментов, необходимых для одной ЛС ДРГЖ составляет 102 833 руб.

1.3. Остальные затраты на проведение одной операции

Для оценки стоимости пребывания в клинике, медицинского обслуживания и лечения использовался государственный норматив финансовых затрат на один койко-день в размере 1756,2 руб.

По данным Института хирургии им. А.В. Вишневого средний предоперационный период у абдоминальных больных составляет около 2 суток, послеоперационный койко-день для ЛС ДРГЖ - 17,8. Соответственно, стоимость пребывания пациента в стационаре составляет:

$$1\,756,2 * 19,8 = 34\,773 \text{ (руб.)}$$

Себестоимость одной ЛС ДРГЖ (для числа вмешательств - 121, соответствующего общему числу ЛСО в 2013 г.), составляет:

$$7\,194 + 102\,833 + 34\,773 = 144\,800 \text{ (руб.)}$$

7.5.2. Робот-ассистированная операция

1.1. Суммарная величина разовых издержек, переносимая на одну операцию

Средняя цена РК при их закупке отечественными клиниками составляет в среднем 137 309 тыс. руб.

С учетом того, что срок амортизации для РК, как и для ЛК, 6 лет, годовые амортизационные отчисления равны:

$$137\,309\,000 \text{ руб.} / 6 \text{ лет} = 22\,884\,830 \text{ руб./год}$$

Затраты на годовое техническое обслуживание РК составляют в среднем 5.5 млн. руб. в год.

В течение 2013 года с использованием этого оборудования было выполнено 45 абдоминальных операций. Их относительно невысокое число определяется числом квот на ВМП. При пересчете на одну операцию суммарные расходы на амортизационные отчисления и годовое техническое обслуживание РК составляют: $28\,384\,830 / 45 = 630\,774 \text{ руб.}$

При другом числе операций (N) формула для этой части себестоимости выглядит следующим образом: $28\,384\,830 / N$.

1.2. Стоимость набора одно- и многоразовых инструментов

Стоимость одно- и многоразовых инструментов для одной РА ДРПЖ составляет 50 550 руб.

1.3. Остальные затраты на проведение одной операции

Средняя длительность пребывания в стационаре после РА ДРПЖ составляет 13,82 койко-дней. Соответственно, средний общий койко-день - 15.82. Остальные затраты при проведении РА ДРПЖ составляют:

$$1\,756 * 15,82 = 27\,780 \text{ (руб.)}$$

Себестоимость одной РА ДРПЖ (для числа операций - 45, соответствующего общему числу РАО в 2013 г.), составляет:

$$630\,774 + 50\,550 + 27\,780 = 709\,104 \text{ (руб.)}$$

7.5.3. Анализ результатов

Если исходить из числа реально проведенных операций с использованием каждого из видов оборудования, то себестоимость ЛС ДРГЖ (144 800 руб.) на 564 304 руб. или почти в пять раз дешевле РА ДРГЖ (709 104 руб.). Более того, только вмешательства с использованием ЛК формально соответствуют денежным средствам, выделяемым из федерального бюджета на проведение высоко технологичных операций (120-230 тыс. руб.).

Однако необходимо еще раз подчеркнуть, что себестоимости операций с использованием РК рассчитаны исходя из числа реально осуществленных за год вмешательств, количество которых определяется квотами на ВМП. При увеличении общего числа всех операций, проводимых с использованием РК, их себестоимость снижается. Так, проведение РАО становится рентабельным для государства в случае, если $N1 = 188$

$$(28\,384\,830 / N1) + 78\,330 = 230\,000$$

$N1$ - число всех операций (за год), проводимых с помощью РК для обеспечения рентабельности для государства.

Для того чтобы узнать, какое минимальное число РАО сделает себестоимость РА ДРГЖ равной себестоимости ЛС ДРГЖ, необходимо решить следующее уравнение:

$$(28\,384\,830 / N2) + 78\,330 = 144\,800$$

$N2$ - число РАО (за год), которое необходимо проводить для выравнивания себестоимостей РА ДРГЖ и ЛС ДРГЖ.

$$N2 = 427$$

Таким образом, при общем числе РАО в год, большем, чем 427, они станут более выгодными, чем ЛСО. Это означает необходимость проведения примерно по две операции каждый день, кроме субботы и воскресенья, отпуска хирургов и государственных праздников. Такой режим операций требует около 22-х койко-мест для больных, которым проводятся операции с использованием РК:

$$15,82 * 427 / (365 - 30 - 21) = 21.5$$

(427 - число операций, 15,82 - среднее время нахождения в клинике, 365 - число дней в году, 30 - длительность отпуска плюс суббота и воскресенье перед ним, 21 - число праздничных дней плюс примыкающие к ним выходные дни).

Себестоимости РА ДРГЖ и ЛС ДРГЖ были определены для государственных органов, выделяющих денежные средства на закупку сложной техники, осуществление высоко технологичных операций и нахождение пациентов в больнице.

Однако можно учесть, что по существующему в РФ законодательству закупка дорогостоящей техники для бюджетных организаций осуществляется по различным программам за государственный счет. Последующие амортизационные отчисления фактически являются способом анализа того, как происходит старение материальных ресурсов, но не реальными отчислениями, на которые впоследствии можно приобрести следующие поколения техники.

В соответствии с государственными программами клиники получают денежные средства за каждую высокотехнологичную операцию и на каждого больного. В отличие от амортизационных отчислений, эти деньги являются реальными. Соответственно, значительный интерес для стационаров представляет то, затраты на использование какого оборудования для них меньше, т.е. что им выгоднее использовать.

Для выяснения этого вопроса необходимо сравнить затраты медицинского учреждения на одну операцию с помощью ЛК и РК (без учета амортизационных отчислений по каждому виду оборудования и стоимости его годового технического обслуживания), а также их соотношение с финансовыми средствами, выделяемыми государством на одну высоко технологичную операцию:

ЛСО – 137 606 руб., из которых *34 773 руб.* предоставляются за счет средств обязательного медицинского страхования;

РАО – 78 330руб., из которых *27 780 руб.* предоставляются за счет средств обязательного медицинского страхования.

Таким образом, оба типа операций являются для клиники неубыточными, однако проведение одной РАО для клиники на 50 тыс. руб. выгоднее, чем ЛСО.

Заключение

Результаты проведенного исследования могут быть использованы при обосновании размера компенсации затрат клиники на проведение высокотехнологической операции со стороны государства и формировании цены на подобное лечение. Так же, с нашей точки зрения, необходим пересмотр объемов ВМП, оказываемой с помощью РК, в сторону значительного увеличения загруженности указанного оборудования. Это обеспечит возможность рационального использования РК.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Робототехника произвела настоящую революцию в миниинвазивной урологии, гинекологии и кардиохирургии. На этом фоне успехи по внедрению РК в абдоминальной хирургии выглядят скромно. В литературе мало работ посвященных применению данных систем в лечении заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Абдоминальные хирурги не являются пока лидерами по частоте использования РК в повседневной практике. Это связано с обширностью и сложностью патологии органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Роботохирургия это хирургия малых анатомических пространств, труднодоступных для традиционной и ЛС техники. Среди огромного количества вмешательств на органах брюшной полости и забрюшинного пространства, достаточно мало операций, техника выполнения которых, соответствует требованиям РК. Еще одним ограничивающим фактором широкого использования системы в абдоминальной практике является высокая стоимость расходных материалов и сервиса.

Необходим поиск обоснованных решений, которые обеспечат возможность оптимального применения РА технологии для выполнения операций при различных заболеваниях органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

Целью нашей работы было создание концепции рационального использования РК при операциях на органах брюшной полости и забрюшинного пространства.

Технические рекомендации по использованию РК

Принцип выполнения РАО является логическим развитием ЛС метода оперирования. По мере разработки этого направления оказалось, что роботизированное выполнение операций, помимо ряда существенных преимуществ, обладает комплексом технических трудностей отличных от ЛС

технологии. Разработка технического протокола использования РК является необходимым компонентом успешного выполнения РАО. В этой связи, в Институте хирургии им. А.В.Вишневого, разработан и внедрен технический протокол использования РК.

Технический протокол использования РК позволяет регламентировать организацию «роботической» операционной, работу персонала, этапы подготовки к РАО, увеличивает срок службы дорогостоящего оборудования, обеспечивает комфортную и безопасную работу.

Одной из причин ограниченного использования РК в абдоминальной хирургии, является необходимость манипулировать в различных отделах живота. В связи с этим, мы столкнулись с проблемой адекватной установки портов на передней брюшной стенке, что влекло за собой уменьшение зоны хирургического воздействия роботических инструментов, столкновение манипуляторов (рук) робота, большие сложности в работе хирурга и ассистента.

Для решения этой задачи алгоритм предоперационного обследования больных был дополнен компьютерным 3D моделированием предстоящего хирургического вмешательства.

Виртуальное 3D моделирование РАО наиболее эффективно на этапах освоения роботизированной технологии. Включение этого метода в диагностический алгоритм дооперационного обследования больных, обеспечило существенный вклад в разработку стандартизованных РА вмешательств в абдоминальной хирургии.

Робот-ассистированные операции на печени

В основу исследования положен анализ результатов лечения 91 больного, находившихся в Институте хирургии им. А.В. Вишневого в период с 2006 по 2013 гг., с диагнозами кистозных (непаразитарные и паразитарные кисты, кистозные опухоли) и солидных образований печени (гемангиомы, ФНГ, ангиолипома).

Основная группа (РАО) представлена 42 пациентами (46%) перенесшими различные вмешательства с использованием РК «да Винчи». Она была разделена на две подгруппы: больные с солидными образованиями (16 (38%)) – РАО1; с кистозными образованиями (26 (62%)) – РАО2.

В контрольную группу (ЛСО) вошли 49 пациентов (54%) после ЛС операций на печени. Она также сформирована из двух подгрупп: ЛСО1 – солидные образования - 16 (33%); ЛСО2 – кистозные образования - 33 (67%).

Среди выполненных оперативных вмешательств, преобладали атипичные резекции печени – 72 (79,1%). 8 (8,8%) больным были выполнены фенестрации кист печени. Среди анатомических резекций бисегментэктомии II-III произведены в 7 (7,7%) наблюдениях, сегментэктомии – в 3 (3,3%), левосторонняя гемигепатэктомия – в 1 (1,1%).

ЛС технология достоверно чаще использовалась при выполнении атипичных резекций печени. В тоже время, анатомические резекции, в частности бисегментэктомии II-III, полностью производились на РК.

В группе РАО, резекций печени I категории сложности²³ не было. ЛС атипичные резекции II категории по поводу кистозных образований печени, выполнялись достоверно чаще. В тоже время РА анатомические резекции (II категория), по поводу солидных образований, превалировали над ЛС ($p < 0,05$).

Продолжительность РАО по поводу солидных образований печени в 1,7 раза больше аналогичных вмешательств в контрольной группе ($p < 0,05$). При этом время, потраченное на выполнение резекций III категории сложности в основной группе достоверно меньше (в 2 раза) по сравнению с подобными операциями в ЛС варианте.

Большой объем интраоперационной кровопотери при РАО ($p < 0,05$), связан с увеличением этого показателя в РАО1, где преобладали анатомические резекции печени по поводу солидных образований.

²³ Buell JF, Cherqui D, Geller DA et al. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008. Ann Surg 2009; 250: 825-830.

Прием Прингла производился чаще в группе РАО ($p < 0,05$), преимущественно в РАО1 ($p < 0,05$).

Конверсия потребовалась у 5 (5,5%) больных: в основной группе в 1 (2,4%) наблюдении, в группе сравнения у 4 (8,2%) больных ($p > 0,05$).

Интраоперационные осложнения имели место в 7 (7,7%) наблюдениях: в 6 (6,6%) – кровотечение, в 1 (1,1%) – травма мочевого пузыря при извлечении макропрепарата в конце РАО.

Послеоперационные осложнения отмечены у 26 (28,6%) больных. При анализе послеоперационных осложнений в обеих группах достоверных различий ни по одному из исследуемых критериев получено не было.

Послеоперационный койко-день при РАО составил $9,95 \pm 4,38$ дня, при ЛСО – $9,75 \pm 7,1$ дня ($p > 0,05$). Летальности в обеих группах зафиксировано не было.

РАО успешно выполнялись у пациентов с солидными образованиями печени, в 2,7 раза превосходящих по размеру таковые в контрольной группе. Сложные анатомические резекции производились значительно чаще в РА варианте. При этом продолжительность хирургических вмешательств, максимальной, III категории сложности, была существенно меньше при РАО. Не смотря на отсутствие достоверной разницы, число конверсий в количественном сравнении, больше в ЛС группе.

РК обладает серьезными техническими преимуществами над традиционной лапароскопией. В этой связи, одной из оптимальных точек приложения комплекса, являлись атипичные резекции задних сегментов печени (VII, VIII) по поводу непаразитарных кист. Это так называемые «трудные сегменты» для ЛС вмешательств.

Наиболее оправданными хирургическими вмешательствами на печени с использованием РК являются атипичные резекции VII и VIII сегментов по поводу непаразитарных кист, а также малые анатомические резекции.

Робот-ассистированные операции на поджелудочной железе

В исследование включены 124 пациента, которым в период с 2009 по 2014 годы, в абдоминальном отделе Института хирургии им. А.В.Вишневского, выполнены различные хирургические вмешательства на ПЖ. Основная группа составила 47 (38%) больных перенесших РАО. Контрольные группы были сформированы в зависимости от вида хирургического вмешательства и представлены Тр (67(54%)) и ЛС (10(8%)) операциями на ПЖ.

Дистальные резекции ПЖ выполнены 94 пациентам. Группа РАО составила 24 (25%) больных. Для проведения сравнительного анализа сформированы две контрольные группы: Тр ДРПЖ – 60 (64%) и ЛС ДРПЖ – 10 (11%) больных.

В группу ПДР вошли 14 пациентов. Половина из них перенесла РАО, второй половине выполнены Тр ПДР.

Срединные резекции ПЖ произведены 4 больным (8,5%), энуклеации опухолей ПЖ – 12 (25,5%). Указанные группы представлены только пациентами, оперированными в РА варианте.

Группа дистальных резекций поджелудочной железы

Продолжительность операции оказалась **большой** в ЛС группе и составила в среднем 301,6 минут, статистически достоверно превышая время Тр и РА операций ($p < 0,05$). Наименьшее время зафиксировано в группе РА операций, при этом отмечается уменьшение продолжительности вмешательства по мере освоения РК.

Кровопотеря оказалась достоверно ниже ($p < 0,05$) в группе РА ДРПЖ и составила в среднем 317 мл, тогда как при ЛС и Тр операциях она была 833,3 и 1013,8 мл, соответственно. При РА ДРПЖ было 4 (16,7%) конверсии. ЛС ДРПЖ сопровождалась 3 (30%) конверсиями, все они выполнены из-за возникновения неконтролируемого кровотечения.

Селезенка была сохранена у 43 (46%) больных. При этом резекция селезеночных сосудов по Warshaw выполнена у 10 (10,6%) больных (у 8 (13%) при Тр операции и у 2 (20%) при ЛС). Инфаркты селезенки в послеоперационном периоде выявлены в 2 (20%) наблюдениях.

Количество послеоперационных осложнений в исследованных группах значимо не отличалось. Частота возникновения панкреатических свищей в ЛС группе была почти в два раза выше (80%) по сравнению с РА (41,6%) ($p>0,05$). В группе Тр вмешательств этот показатель составил – 58,3%.

Продолжительность пребывания в стационаре после оперативного вмешательства была меньше при РА ДРПЖ - 12 койко-дней. При ЛС и Тр операциях она составила 17,8 и 22,4 койко-дней соответственно, однако достоверная разница по этому параметру была получена только между группами РА и Тр ДРПЖ ($p=0,0008$).

При операциях, выполненных Тр и РА способами, по поводу злокачественных опухолей во всех случаях края резекции были без опухолевого роста (R0-резекция). Среднее количество лимфоузлов, полученных во время выполнения лимфодиссекции, составило 10 и значимо не отличалось в сравниваемых группах.

Летальных исходов в группах РА и ЛС операций не было. После Тр ДРПЖ умерло 2 больных.

Миниинвазивные дистальные резекции (РА и ЛС) целесообразно производить при злокачественных опухолях ПЖ Т1-2, доброкачественных и опухолях с низким потенциалом злокачественности размером до 4-5 см

Результаты РА и ЛС ДРПЖ схожи между собой, однако, РА способ оперирования обеспечивает большую прецизионность вмешательства, что способствует улучшению качества лимфодиссекции, уменьшает вероятность возникновения интраоперационного кровотечения, панкреатических свищей и сокращает послеоперационный койко-день.

Группа панкреатодуоденальных резекций

Длительность РА пПДР колебалась от 305 до 670 минут и составила в среднем $460,71 \pm 119,77$ минут, что превысило временные затраты при Тр пПДР (220-385 мин.). Как при РА так и Тр вмешательствах не было интраоперационных

осложнений. Потери крови возникали за счет капиллярного кровотечения во время лимфодиссекции. Конверсий при РА пПДР не было.

Частота послеоперационных осложнений одинакова в обеих группах. При этом после РАО отмечались более легкие осложнения (Grade I) чем после Тр ПДР (Grade II).

В группе РА ПДР отсутствовали панкреатические свищи, зарегистрирована меньшая продолжительность дренирования брюшной полости. На 14% реже назначались наркотические анальгетики. Длительность их применения была в 2 раза меньше после РАО. По данным гистологических заключений, среднее количество удаленных лимфатических узлов было в 1,5 раза больше при РА вмешательствах.

РА ПДР позволяет получить результаты, аналогичные Тр варианту операции, обеспечивая прецизионность удаления лимфатических узлов и формирования анастомозов. За счет минимальной травматизации тканей послеоперационный период протекает для больных более комфортно. Показаниями к РА ПДР являются аденокарциномы головки ПЖ, большого сосочка двенадцатиперстной кишки, терминального отдела холедоха, нейроэндокринные неоплазии и кистозные опухоли головки ПЖ, стадируемые как T1-2.

Группа робот-ассистированных энуклеаций опухолей поджелудочной железы

Во всех случаях операции протекали без интраоперационных осложнений. Большой процент (83%) осложнений в послеоперационном периоде связан с отсутствием на момент начала исследования четких показаний и противопоказаний для РА ЭоПЖ и технического алгоритма выполнения операций. У 5 (41,6%) пациентов диагностированы панкреатические свищи типа А (ISGPF), закрывшиеся самостоятельно на 5-7 сутки после операции.

Проанализировав полученные осложнения, мы пришли к выводу, что энуклеацию оптимально выполнять с помощью роботических монополярных ножниц. Применение УЗ ножниц в подобных ситуациях не целесообразно по причине ограниченной подвижности их рабочей части, большей травматичности

воздействия на паренхиму ПЖ и наличия широкого коагуляционного струпа, перекрывающего адекватную визуализацию линии резекции.

Наибольшая эффективность РК отмечена при энуклеации опухолей расположенных в крючковидном отростке ПЖ, особенно на его задней поверхности (2 наблюдения (16,6%)). Использование роботизированной технологии при энуклеации опухолей крючковидного отростка обеспечивает прецизионность манипуляций в условиях малого анатомического пространства. РК позволяет добиться максимальной радикальности в сочетании с минимальным риском повреждения панкреатического протока, паренхимы ПЖ и окружающих тканей.

РА энуклеация наиболее безопасно выполнялась при образованиях до 3-4 см в диаметре, располагающихся экстраоргано (вне паренхимы ПЖ) на 75-85% своего объема. Расположение патологического очага ближе, чем на 3 мм от панкреатического протока, расценивалось как противопоказание к энуклеации опухоли, из-за высокого риска повреждения протока.

Группа робот-ассистированных срединных резекций поджелудочной железы

Операции протекали без интраоперационных осложнений. В послеоперационном периоде отмечено одно осложнение – панкреатический свищ типа А, который самостоятельно закрылся на 6 сутки.

Руководствуясь нашим небольшим опытом, РА СПДЖ целесообразно производить при доброкачественных и опухолях с низким потенциалом злокачественности размером до 4-5 см без признаков инвазии в селезеночные сосуды.

Робот-ассистированные резекции селезенки при непаразитарных кистах (НК)

По поводу НК селезенки с января 2007 по сентябрь 2014 года оперирован 21 пациент. РА доступом оперировано 10 (47,6%) больных, ЛС способом – 11(52,4%).

Продолжительность операции в сравниваемых группах значимо не отличалась и составила в среднем 124 минуты при РА вмешательствах и 120 минут при ЛС.

Кровопотеря оказалась достоверно ниже ($p=0,035$) в группе РА резекции селезенки и составила в среднем 122,2 мл, тогда как при ЛС она была 215 мл.

ЛС резекция верхнего полюса селезенки технически сложнее, нежели нижнего. Это связано с анатомическими особенностями расположения этого участка селезенки. Прецизионные движения ЛС инструментами крайне затруднены в этой области, по причине малого объема свободного пространства ограниченного левым куполом диафрагмы, реберной дугой, кардиальным отделом желудка, нижележащими сегментами селезенки (малое анатомическое пространство). Достоверно о преимуществах РК при резекциях верхнего полюса селезенки говорит то, что интраоперационная кровопотеря в РА группе была значимо меньше, чем при ЛС операциях. ЛС резекции верхнего полюса выполнялись дольше РАО. Основная доля роботических операций приходилась на резекцию верхнего полюса (70%). Не смотря на, незначительное количество пациентов с НК, локализующимся в средних сегментах селезенки, выполнение резекций в этой области также безопаснее в РА варианте.

Технические преимущества РК доказывает и тот факт, что размеры образований, по поводу которых выполнялись резекции, так же достоверно были больше в РА группе (8,44 см и 5,9 см).

Конверсий в РА группе не было. При ЛС резекциях селезенки в одном наблюдении была произведена конверсия из-за возникшего кровотечения, что потребовало выполнить лапаротомию, резекцию нижнего полюса селезенки.

В послеоперационном периоде после РАО осложнений не было. После ЛС вмешательств возникло два осложнения. В обеих группах не было случаев развития послеоперационного кровотечения, инфаркта селезенки или постспленэктомической инфекции.

Продолжительность пребывания в стационаре после оперативного вмешательства в исследуемых группах не отличалась и составляла 7,1 и 6,4 койко-дня при РА и ЛС вмешательствах соответственно. Летальных исходов не было.

ЛС резекция селезенки не получила широкого распространения в связи с техническими сложностями выполнения сосудистой мобилизации в воротах селезенки и прецизионного гемостаза. Использование РК позволяет в значительной степени решить эти проблемы. Учитывая высокую себестоимость РА операций, их выполнение на селезенке оправдано лишь в сложных случаях. К таким ситуациям относятся: локализация патологического образования в верхнем полюсе или воротах селезенки – «малые анатомические пространства», размеры образования более 8 см (до 10-12 см). Также, по нашему мнению, целесообразно включить следующие параметры из шкалы Гизы и Тюдора: ИМТ > 30, спленомегалия²⁴. Именно в этих условиях наиболее выражены технические преимущества РК.

Робот-ассистированные операции при гастроинтестинальных стромальных опухолях

Аналізу подвергнуты результаты лечения 24 пациентов с ГИСО, находившихся на лечение в Институте хирургии им. А.В.Вишневского в 2008-2014 годах. ЛС операции выполнены 9 (37,5%) больным, РАО – 15 (62,5%). У всех больных выявлены солитарные опухоли без отдаленных метастазов.

Всем пациентам выполнено радикальное удаление опухоли в объеме R0 (полнослойные резекции желудка, резекции кишки).

В случаях технически сложного расположения ГИСО, чаще выполнялись РАО - 73,4%. При простых локализациях опухолей, приоритет оставался за ЛС вмешательствами - 55,6%. Одной из наиболее сложных локализаций ГИСО считали область нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки и

²⁴ Giza D.E., Tudor S., Purnichescu-Purtan R.R., Vasilescu C. Robotic Splenectomy: What is the Real Benefit? World J. Surg. 2014; 38(12): 3067-3073.

дуоденоеюнального перехода. ЛС операции в подобных ситуациях не производились.

РАО выполнялись у пациентов со средним размером опухоли - $50,9 \pm 17,3$ мм, что превосходило аналогичный параметр при лапароскопических вмешательствах.

Среднее время, объем кровопотери при ЛС и РА операциях не имели статически значимого различия. Длительность дренирования и характер отделяемого из брюшной полости после операций в обеих группах были также одинаковыми. Осложнений во время и после операций не было в обеих группах.

Опиоидные анальгетики назначались в первые сутки после РАО половине пациентов, после ЛС – всем больным. Летальных исходов не зафиксировано.

Местного рецидива, а также метастазирования, при оценке отдаленных результатов у 13 больных не выявлено.

ГИСО небольшого размера, когда вероятность имплантационного метастазирования, практически, отсутствует, могут быть успешно оперированы с использованием миниинвазивных технологий.

ЛСО являются методом выбора при ГИСО, располагающихся в передней стенке или большой кривизне желудка, тонкой и слепой кишке.

РА удаление ГИСО целесообразно выполнять в случаях, когда опухоль располагается таким образом, что ее удаление является технически сложной задачей (малые анатомические пространства), так как требует мобилизации органа или несет опасность повреждения соседних органов или магистральных сосудов.

Робот-ассистированные операции при неорганных забрюшинных образованиях (опухолях)

В период с 2009 по 2014 годы, в Институте хирургии им. А.В.Вишневского, РА удаление НЗО выполнено у 20 больных. Мужчин было 4 (20%), женщин – 16 (80%).

Длительность докинга составила от 10 до 17 минут. Консольное время – $118,0 \pm 55,8$ минут. Время операции зависело в первую очередь от размера образования. При НЗО большого размера возникали проблемы с мобилизацией опухоли,

необходимостью идентификации и последующего отделения от забрюшинных сосудов, мочеточников, двенадцатиперстной кишки.

При НЗО небольшого размера (30-40 мм) в сочетании с повышенным индексом массы тела у 3 больных возникли трудности с их обнаружением. Поскольку при РАО полностью отсутствует возможность инструментальной пальпации, для локализации опухолей малого размера целесообразно применять интраоперационное ЛС УЗИ.

Наибольшая эффективность РК зафиксирована в группе больных с НЗО расположенными в области малого таза – 6 (30%). Средний размер опухоли составил $80 \pm 43,01$ мм. Все вмешательства прошли с минимальной кровопотерей (0-60 мл), отсутствовали интраоперационные и послеоперационные осложнения. Полная активизация больных происходила на 2-3 сутки без применения наркотических анальгетиков. Это подтверждает целесообразность выполнения РАО в малых анатомических пространствах, объем которых ограничен мало- или неподвижными анатомическими структурами (подпеченочная, ретрогастральная, ретродуоденальная, ретропанкреатическая, поддиафрагмальные области, малый таз).

Операции завершены дренированием ложа удаленной опухоли у всех 20 больных. Длительность стояния дренажа колебалась от 1 до 5 суток. Необходимость оставления дренажа на срок более суток, было связано с лимфореей.

Незначительная травматизация тканей передней брюшной стенки и кишечника, свела к минимуму использование анальгетиков и позволила избежать нарушений моторной функции кишечника.

Продолжительность пребывания в стационаре после операции колебалась от 2 до 22 дней ($8,05 \pm 4,55$). Летальных исходов не было.

РА удаление НЗО является операцией выбора при различных образованиях забрюшинного пространства размером не более 10-12 см. РК особенно эффективен в ситуациях, когда НЗО располагаются в малых анатомических пространствах, в непосредственной близости к магистральным сосудам, органам забрюшинного

пространства, а по онкологическим принципам возможно выполнение органосохраняющего вмешательства.

Оценка экономической эффективности использования РК

Решение о приобретении и использовании РК является достаточно неоднозначным, что, в первую очередь, связано со сложностью и дороговизной этой технологии. Исходя из экономических соображений, возникают следующие вопросы:

1. Имеет ли смысл приобретать данное оборудование или, точнее, что целесообразнее приобретать и использовать - РК или лапароскопический эндовидеохирургический комплекс (ЛК)?
2. Если в клинике уже имеется РК, какова реальная себестоимость его эксплуатации?
3. Как сделать эксплуатацию РК выгодной?

Все три задачи решались на основе оценок, сделанных на опыте абдоминальных операций.

Считалось, что в случае отказа от приобретения РК операции выполняются ЛС способом. Таким образом, выбор в пользу одного из двух видов хирургического оборудования (РК или ЛК) производился на основе сравнения их ЭЭ. Это означает, что при оценке анализировались не собственно затраты и результаты, а изменения каждой из этих составляющих при такой замене.

$$ЭЭ = (ЭРК - ЭЛК) / (ЗРК - ЗЛК), \text{ где}$$

ЭРК и *ЭЛК* - суммарные экономические эффекты от использования соответствующего оборудования;

ЗРК и *ЗЛК* - суммарные затраты при использовании соответствующего оборудования.

Результат показывает, каков прирост экономического эффекта (в рублях), приходящийся на один рубль дополнительных вложений. Формула составлена в предположении, что более дорогое оборудование ($ЗРК > ЗЛК$) дает больший

экономический эффект ($ЭРК > ЭЛК$). Следовательно, если это предположение выполняется, то величина экономической эффективности должна быть больше нуля. Кроме того, важен ее размер. Чем он выше, тем целесообразнее решение относительно использования более совершенного и дорогостоящего оборудования.

Экономическая эффективность (ЭЭ) (при равном числе операций - 121 и без ряда неучтенных источников экономического эффекта) составляет, как минимум:

$$0.05 = (ЭРК - ЭЛК) / (ЗРК - ЗЛК) = ЭЭ$$

Это означает, что на один рубль дополнительных вложений, связанных с закупкой РК, а не ЛК, приходится 5 копеек дополнительных результатов.

При росте числа операций эта величина увеличивается. При достижении уровня в 450 РАО в год, на один рубль дополнительных вложений приходится 106 копеек дополнительных результатов.

Если исходить из числа реально проведенных операций с использованием каждого из видов оборудования, то себестоимость ЛС ДРПЖ (144 800 руб.) на 564 304 руб. или почти в пять раз дешевле РА ДРПЖ (709 104 руб.). Более того, только вмешательства с использованием ЛК формально соответствуют денежным средствам, выделяемым из федерального бюджета на проведение высокотехнологичных операций (120-230 тыс. руб.).

Однако необходимо еще раз подчеркнуть, что себестоимости операций с использованием РК рассчитаны исходя из числа реально осуществленных за год вмешательств, количество которых определяется квотами на ВМП. При увеличении общего числа всех операций, проводимых с использованием РК, их себестоимость снижается. При общем числе РАО в год, большем, чем 427, они станут более выгодными, чем ЛСО.

В соответствии с государственными программами клиники получают денежные средства за каждую высокотехнологичную операцию и на каждого больного. В отличие от амортизационных отчислений, эти деньги являются реальными. Соответственно, значительный интерес для стационаров представляет то, затраты на использование какого оборудования для них меньше, т.е. что им выгоднее использовать.

Для выяснения этого вопроса необходимо сравнить затраты медицинского учреждения на одну операцию с помощью ЛК и РК (без учета амортизационных отчислений по каждому виду оборудования и стоимости его годового технического обслуживания), а также их соотношение с финансовыми средствами, выделяемыми государством на одну высокотехнологичную операцию:

ЛСО – 137 606 руб., из которых *34 773 руб.* предоставляются за счет средств обязательного медицинского страхования;

РАО – 78 330руб., из которых *27 780 руб.* предоставляются за счет средств обязательного медицинского страхования.

Таким образом, оба типа операций являются для клиники неубыточными, однако проведение одной РАО для клиники на 50 тыс. руб. выгоднее, чем ЛСО.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы при обосновании размера компенсации затрат клиники на проведение высокотехнологической операции со стороны государства и формировании цены на подобное лечение. Так же, с нашей точки зрения, необходим пересмотр объемов ВМП, оказываемой с помощью РК, в сторону значительного увеличения загруженности указанного оборудования. Это обеспечит возможность рационального использования РК.

ВЫВОДЫ

1. Технический протокол использования роботического комплекса позволяет регламентировать организацию «роботической» операционной, работу персонала, этапы подготовки к робот-ассистированным операциям, увеличивает срок службы дорогостоящего оборудования, обеспечивает комфортную и безопасную работу.

2. Виртуальное моделирование робот-ассистированных операций наиболее эффективно на этапах освоения роботизированной технологии. Включение этого метода в диагностический алгоритм дооперационного обследования, вносит существенный вклад в разработку стандартизованных роботических вмешательств в абдоминальной хирургии.

3. Робот-ассистированные операции целесообразно производить при злокачественных опухолях поджелудочной железы T1-2, доброкачественных и опухолях с низким потенциалом злокачественности размером до 4-5 см, без признаков инвазии в сосудистые структуры.

4. Наиболее оптимальными точками приложения роботического комплекса в хирургической гепатологии являются атипичные резекции VII и VIII сегментов по поводу непаразитарных кист, а также малые анатомические резекции.

5. Робот-ассистированные резекции селезенки целесообразны лишь в сложных случаях: локализация патологического образования в верхнем полюсе или воротах селезенки, размеры образования более 8 см.

6. Использование роботического комплекса оправдано при «сложных» локализациях гастроинтестинальных стромальных опухолей, когда для их удаления требуется мобилизация органов или имеется опасность повреждения соседних органов или магистральных сосудов.

7. Робот-ассистированное удаление неорганных забрюшинных образований является операцией выбора при размере образования не более 10-12

см. Роботический комплекс особенно эффективен в ситуациях, когда образования располагаются в малых анатомических пространствах, а по онкологическим принципам возможно выполнение органосохраняющего вмешательства.

8. Для достижения положительного экономического эффекта от использования роботического комплекса, необходимо выполнять от 427 до 450 робот-ассистированных операций в год на одном комплексе.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Использование 3D моделирования РАО наиболее эффективно на этапах освоения РК. Методика помогает добиться оптимального расположения портов, уменьшить частоту «конфликта» манипуляторов и максимально расширить зону хирургического воздействия. Решение этих задач, значительно облегчает прохождение этапа обучения робохирургии.

2. При РА атипичной резекции печени применение УЗ ножниц наиболее оптимально при резекциях переднего контура кистозного образования. Для мобилизации заднего контура - целесообразнее использовать роботические монополярные ножницы. Работа в комплексе с биполярным зажимом «Мэриленд», позволяет выполнить запланированный объем резекции и добиться адекватного гемостаза.

3. Оптимальным способом выполнения РА ДРПЖ является антеградная техника удаления комплекса с мобилизацией тканей «от сосудов». Это позволяет не травмировать опухоль до пересечения кровеносных сосудов и основных путей лимфооттока.

4. Мобилизационный этап РА ПДР производится с обязательным соблюдением правил техники «no touch». Преимущества РК утрачиваются в тех случаях, когда размеры патологического образования превышают 2-3 см, имеется прорастание опухоли за пределы фасции Трейца-Тольда.

5. Для исключения возникновения кровотечения при РАО, диссекция тканей, даже выполняемая в бессосудистых зонах межфасциальных пространств, требует использования коагуляции и работы с малыми порциями тканей.

6. РА ЭоПЖ наиболее оптимально выполнять с помощью роботических монополярных ножниц. Применение УЗ ножниц не целесообразно по причине ограниченной подвижности их рабочей части, большей травматичности

воздействия на паренхиму ПЖ и наличия широкого коагуляционного струпа, перекрывающего адекватную визуализацию линии резекции.

7. Залогом успешного выполнения РА резекции селезенки является селективная сосудистая изоляция. При ее адекватном выполнении появляется четкая демаркационная линия. Паренхиму селезенки пересекают монополярными ножницами на расстоянии 0,5-1 см латеральнее демаркационной линии. Окончательный гемостаз обеспечивается биполярной коагуляцией.

8. «Правосторонний доступ» при РА резекция дуоденоюнального перехода обеспечивает хорошую подвижность вертикальной части двенадцатиперстной кишки, головки поджелудочной железы с крючковидным отростком и нижней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки. Перемещение начального отдела тощей кишки на правую сторону создает комфортные условия для выполнения резекции и формирования анастомоза.

9. При РА удалении НЗО, размерами более 10-12 см, возникают проблемы с их мобилизацией. Для уточнения локализации НЗО малого размера (30-40 мм) целесообразно применять интраоперационное ЛС УЗИ.

10. Результаты расчетов экономической эффективности использования РК, могут быть использованы при обосновании размера компенсации затрат клиники на проведение высокотехнологической операции со стороны государства и формировании цены на подобное лечение. Это обеспечит возможность рационального использования РК.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АК – аденокарцинома

БСДПК – большой сосочек двенадцатиперстной кишки

ВПМО (IPNM) – внутрипротоковая папиллярная муцинозная опухоль

ГИСО – гастроинтестинальная стромальная опухоль

гПДР – гастропанкреатодуоденальная резекция

ДРПЖ – дистальная резекция поджелудочной железы

ДС – дуплексное сканирование

ИГХ – иммуногистохимия

ИМТ - индекс массы тела

КА – контент-анализ

КТ - компьютерная томография

ЛК – лапароскопический комплекс

ЛС – лапароскопический

ЛСО – лапароскопическая операция

МРПХГ – магнитно-резонансная панкреатохолангиография

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

НЗО – неорганическое забрюшинное образование (опухоль)

НК – непаразитарная киста

НПВС – нестероидные противовоспалительные средства

НЭН – нейроэндокринная неоплазия

О – операция

ПДР – панкреатодуоденальная резекция

ПЖ – поджелудочная железа

пПДР – пилоросохраняющая панкреатодуоденальная резекция

ПЭ – панкреатэктомия

РА – робот-ассистированная

РАО – робот-ассистированная операция

РК – роботический комплекс

СПЮ – солидно-псевдопапиллярная опухоль

СРПЖ – срединная резекция поджелудочной железы

ТОХ – терминальный отдел холедоха

Тр – традиционный

ТрО – традиционная операция

УЗИ – ультразвуковое исследование

ФНГ – фокальная нодулярная гиперплазия

ЭндоУЗИ – эндоскопическое ультразвуковое исследование

ЭоПЖ – энуклеация опухоли поджелудочной железы

ЭТН – эндотрахеальный наркоз

ЭЭ – экономическая эффективность

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анурова, О.А. Морфологическая характеристика стромальных опухолей желудочно-кишечного тракта [Текст] / О.А. Анурова, П.В. Снигур, В.Ю. Сельчук // Архив патологии.- 2006.- № 1.- С. 10-13.
2. Диагностика и тактика хирургического лечения гастроинтестинальной стромальной опухоли [Текст] / А.Г. Кригер, Ю.Г. Старков, Г.Г. Кармазановский [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.- 2014.- № 1.- С. 15-20.
3. Кубышкин, В.А. Опухоли и кисты селезенки [Текст] / В.А. Кубышкин, Д.А. Ионкин - М.: Медпрактика-М, 2007.- 288 с.
4. Курушкина, Н.А. Эндосонография в диагностике и выборе лечебной тактики при подслизистых новообразованиях верхних отделов желудочно-кишечного тракта [Текст]: дис. ... канд. мед. наук / Н.А. Курушкина. – М., 2014. – 108 с.
5. Мангейм, Дж.Б. Политология: Методы исследования: пер. с англ. [Текст] / Дж.Б. Мангейм, Р.К. Рич.- М.: Весь Мир, 1997.- С. 269.
6. Никулин, М.П. Гастроинтестинальные стромальные опухоли (GIST). Эпидемиология, диагностика, современные подходы в лечении [Текст] / М.П. Никулин, И.С. Стилиди // Современная онкология.- 2007.- Экстравыпуск.-С. 3 – 49.
7. Робот-ассистированные вмешательства при заболеваниях гепатопанкреатодуоденальной зоны [Электронный ресурс] / Д.П. Кислицин, В.В. Хрячков, А.А. Добровольский, Н.А. Колмачевский // Материалы XV съезда общества эндохирургов России, г. Москва, 14-17 февраля 2012г.- М., 2012. –Режим доступа: http://www.laparoscopy.ru/doktoru/view_thesis.php?theme_id=13.- Загол. с экрана.

8. Цвиркун, В.В. Неорганные забрюшинные образования (диагностика, хирургическое лечение) [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.В. Цвиркун. – М., 2000. – 49 с.
9. 250 robotic pancreatic resections. Safety and feasibility [Text] / A.H. Zureikat, A.J. Moser, B.A. Boone [et al.] // *Ann. Surg.*- 2013.- Vol.258, N.4.- P.554-562.
10. A prospective epidemiological study of new incident GISTs during two consecutive years in Rhone Alpes region: incidence and molecular distribution of GIST in a European region [Text] / P.A. Cassier, F. Ducimetière, A. Lurkin [et al.] // *Br. J. Cancer.*- 2010.- Vol.103, N.2.- P. 165-170.
11. Anatomy of vasculature of 850 spleen specimens and its application in partial splenectomy [Text] / D.L. Liu, S. Xia, W. Xu [et al.] // *Surgery.*- 1996.- Vol.119.- P.27–33.
12. Anesthetic management of totally robotic right lobe living-donor hepatectomy: new tools ask for perioperative care [Text] / G. Martucci, G. Burgio, M. Spada, A.F. Arcadipane // *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.*- 2013.- Vol.17, N.14.-P.1974-1977.
13. Asbun, H.J. Laparoscopic vs open pancreaticoduodenectomy: overall outcomes and severity of complications using the accordion severity grading system [Text] / H.J. Asbun, J.A. Stauffer // *Am. Coll. Surg.*- 2012.- Vol.215, N.6.- P. 810-819.
14. Ashwin, R. A gist of gastrointestinal stromal tumors: A review [Text] / R. Ashwin, J. Sathyanesan, K. Rajendran // *World J. Gastrointest. Oncol.*- 2013.- Vol.5, N.6.- P. 102-112.
15. Bao, P.Q. Retrospective comparison of robot-assisted minimally invasive versus open pancreaticoduodenectomy for periampullary neoplasms [Text] / P.Q. Bao, P.O. Mazirka, K.T. Watkins // *J. Gastrointest. Surg.*- 2014.- Vol.18, N.4.-P.682-689.
16. Belghiti, J. Liver resection and transplantation in hepatocellular carcinoma [Text] / J. Belghiti, D. Fuks // *Liver Cancer.*- 2012.- Vol.1, N.2.- P.71-82.
17. Cesne Le, A. Soft Tissue Sarcoma and Gastro Intestinal Stromal Tumours (GIST) [Electronic resource] / A. Le Cesne // ASCO-2014.- Режим доступа: <http://www.sarcoma-patients.eu/index.php/download-area/asco-2013/170-asco-2014-gist-a-sts-le-cesne-report-fin-english/file>.- Загол. с экрана.

18. Chalikonda, S. Laparoscopic robotic-assisted pancreaticoduodenectomy: a case-matched comparison with open resection [Text] / S. Chalikonda, J.R. Aguilar-Saavedra, R.M. Walsh // *Surg. Endosc.*- 2012.- Vol.26.- P.2397-2402.
19. Clinical practice guidelines for gastrointestinal stromal tumor (GIST) in Japan [Text] / T. Nishida, S. Hirota, A. Yanagisawa [et al.] // *Int. J. Clin. Oncol.*- 2008.- Vol.13.- P. 416–430.
20. Clinical study of laparoscopic versus open hepatectomy for malignant liver tumors [Text] / X.J. Cai, J. Yang, H. Yu [et al.] // *Surg. Endosc.*-2008.- Vol. 22, N.11.- P.2350–2356.
21. Comparison of laparoscopic versus open liver tumor resection: a casecontrolled study [Text] / M. Tsinberg, G. Tellioglu, C.H. Simpfendorfer [et al.] // *Surg. Endosc.*- 2009.- Vol. 23.-P.847–853.
22. Comparison of open and laparoscopic live donor left lateral sectionectomy [Text] / K.H. Kim, D.H. Jung, K.M. Park [et al.] // *Br. J. Surg.*- 2011.- Vol. 98, N.9.-P.1302–1308.
23. Conventional laparoscopic and robotassisted spleen-preserving pancreatectomy: does da Vinci have clinical advantages? [Text] / C.M. Kang, D.H. Kim, W.J. Lee, H.S. Chi // *Surg. Endosc.*- 2011.- Vol.25, N.6.- P.2004-2009.
24. Corless, C.L. Gastrointestinal stromal tumours: origin and molecular oncology [Text] / C.L. Corless, C.M. Barnett, M.C. Heinrich // *Nat. Rev. Cancer.*- 2011.- Vol.11, N.12.- P. 865-878.
25. Crary, S.E. Vascular complications after splenectomy for hematologic disorders [Text] / S.E. Crary, G.R. Buchanan // *Blood.*- 2009.- Vol.114.- P.2861–2868.
26. Da Vinci robot-assisted anatomic left hemihepatectomy and biliary reconstruction [Text] / Z. Wang, Q. Liu, J. Chen [et al.] // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.*- 2013.- Vol.23, N.3.-P.89.
27. Dahyot-Fizelier, C. Management of infection risk in asplenic patients [Text] / C. Dahyot-Fizelier, B. Debaene, O. Mimoz // *Ann. Fr. Anesth. Reanim.*- 2013.- Vol.32.- P.251–256.

28. Di Sabatino, A. Post-splenectomy and hyposplenic states [Text] / A. Di Sabatino, R. Carsetti, G.R. Corazza // *Lancet*.- 2011.- Vol.378.- P.86–97.
29. Distal pancreatectomy: indications and outcomes in 235 patients [Text] / K. Lillemoe, S. Kaushal, J.L. Cameron [et al.] // *Ann. Surg.*- 1999.- Vol.229, N.5.-P.693–698.
30. Does robotic distal pancreatectomy surgery offer similar results as laparoscopic and open approach? A comparative study from a single medical center [Text] / H. Duran, B. Ielpo, R. Caruso [et al.] // *Int. J. Med. Robot.*- 2014.- Vol.10, N.3.-P.280-285.
31. Dulucq, J.L. Are major laparoscopic pancreatic resections worthwhile? [Text] / J.L. Dulucq, P. Wintringer, C. Stabilini // *Surg. Endosc.*- 2005.- Vol.19.-P.1028–1034.
32. Early experience with telemanipulative robot-assisted laparoscopic cholecystectomy using Da Vinci [Text] / V.B. Kim, W.H. Chapman, R.J. Albrecht [et al.] // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.*- 2002.- Vol.12.- P.34–40.
33. Early experiences of robotic-assisted laparoscopic liver resection [Text] / S.B. Choi, J.S. Park, J.K. Kim [et al.] // *Yonsei Med. J.* - 2008.- Vol.49, N.4.-P.632-638.
34. Feasibility of laparoscopic liver resection for tumors located in the posterosuperior segments of the liver, with a special reference to overcoming current limitations on tumor location [Text] / J.Y. Cho, H.S. Han, Y.S. Yoon [et al.] // *Surgery*.- 2008.- Vol.144, N.1.-P.32–38.
35. Feasibility of robotic pancreatoduodenectomy [Text] / U. Boggi, S. Signori, N. de Lio [et al.] // *Br. J. Surg.*- 2013.- Vol.100, N.7.- P. 917–925.
36. First year experience of robotic-assisted laparoscopic surgery with 153 cases in a general surgery department: indications, technique and results [Text] / V. Tomulescu, O. Stănciulea, I. Bălescu [et al.] // *Chirurgia (Bucur)*.- 2009.- Vol.104, N.2.-P.141-150.
37. Fowler, R.H. Nonparasitic benign cystic tumors of the spleen [Text] / R.H. Fowler // *Int. Abstr. Surg.*- 1953.- Vol.96.- P.209–227.
38. Fully robotic-assisted technique for total pancreatectomy with an autologous islet transplant in chronic pancreatitis patients: results of a first series [Text] / C.A. Galvani, H. Rodriguez Rilo, J. Samamé [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.*- 2014.- Vol.218, N.3.-P. 73-78.

39. Gamme, G. Minimally invasive splenectomy: an update and review [Text] / G. Gamme, D.W. Birch, S. Karmali // *Can. J. Surg.*- 2013.- Vol.56, N.4.- P.280-285.
40. Giulianotti, P.C. Robot-assisted right lobe donor hepatectomy [Text] / P.C. Giulianotti, I. Tzvetanov, H. Jeon // *Transpl. Int.*- 2012.- Vol.25, N.1.-P.5-9.
41. Hsiao, C.Y. Laparoscopic resection for large gastric gastrointestinal stromal tumor (GIST): intermediate follow-up results [Text] / C.Y. Hsiao, C.Y. Yang, I.R. Lai [et al.] // *Surg. Endosc.*- 2015.- Vol.29, N.4.-P.868-873.
42. Initial experiences in robot-assisted middle pancreatectomy [Text] / K. Cheng, B. Shen, C. Peng [et al.] // *HPB (Oxford)*.- 2013.- Vol.15, N.4.-P.315-321.
43. Initial experiences using robot-assisted central pancreatectomy with pancreaticogastrostomy: a potential way to advanced laparoscopic pancreatectomy [Text] / C.M. Kang, D.H. Kim, W.J. Lee, H.S. Chi // *Surg. Endosc.*- 2011.- Vol.25.- P.1101-1106.
44. Intuitive Surgical, Inc. Annual Report [Electronic resource].- 2010.- Режим доступа: <http://investor.intuitivesurgical.com/phoenix.zhtml%3Fc=122359%26p=irol-reportsAnnual>.- Загол. с экрана.
45. Intuitive Surgical, Inc. Annual Report [Electronic resource].- 2013.- Режим доступа: <http://investor.intuitivesurgical.com/phoenix.zhtml%3Fc=122359%26p=irol-reportsAnnual>.- Загол. с экрана.
46. Is there a role of percutaneous drainage in non-parasitic splenic cysts? Case report [Text] / E. Morandi, M. Castoldi, D.A. Merlini [et al.] // *G. Chir.*- 2012.- Vol.33, N.10.-P.343-345.
47. Jayaraman, S. Laparoscopic Distal Pancreatectomy: Evolution of a Technique at a Single Institution [Text] / S. Jayaraman, M. Gonen, M.F. Brennan // *J. Am. Coll. Surg.*- 2010.- Vol.211, N.4.- P.503-509.
48. Jones, S.B. Surgical aspects and future developments in laparoscopy [Text] / S.B. Jones, D.B. Jones // *Anesthesiol. Clin. North Am.*- 2001.- Vol.19.- P.107–124.
49. Kang, C.M. Ten years of experience with resection of left-sided pancreatic ductal adenocarcinoma: evolution and initial experience to a laparoscopic approach [Text] / C.M. Kang, D.H. Kim, W.J. Lee // *Surg. Endosc.*- 2010.- Vol.24.- P.1533–1541.

50. Kazanowski, M. Surgical treatment possibilities of splenic neoplasms - literature review [Text] / M. Kazanowski, C. Kobierzycki // *Pol. Przegl. Chir.*- 2012.- Vol.84, N.4.- P.219-224.
51. Kendrick, M.L. Total Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy [Text] / M.L. Kendrick, D. Cusati // *Arch. Surg.*- 2010.- Vol.145, N.1.- P.19-23.
52. Kim, D.J. Laparoscopic resection for 125 gastroduodenal submucosal tumors [Text] / D.J. Kim, J.H. Lee, W. Kim // *Ann. Surg. Treat. Res.*- 2014.- Vol.86, N.4.- P. 199-205.
53. Kim, S.C. Short-term clinical outcomes for 100 consecutive cases of laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy: improvement with surgical experience [Text] / S.C. Kim, K.B. Song, S.Y. Jung // *Surg. Endosc.*- 2013.- Vol.27.- P.95–103.
54. La chirurgia robotica. Considerazioni dopo 250 interventi [Text] / A. D'Annibale, C. Orsini, E. Morpurgo, G. Sovernigo // *Chir. Ital.*- 2006.- Vol.58.- P.5-14.
55. Lai, E.C. Robot-assisted laparoscopic hemi-hepatectomy: technique and surgical outcomes [Text] / E.C. Lai, C.N. Tang, M.K. Li // *Int. J. Surg.*- 2012.- Vol.10, N.1.- P.11-15.
56. Lai, E.C. Robot-assisted laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma: short-term outcome [Text] / E.C. Lai, G.P. Yang, C.N. Tang // *Am. J. Surg.*- 2013.- Vol.205, N.6.-P.697-702.
57. Lai, E.C. Robot-assisted laparoscopic pancreaticoduodenectomy versus open pancreaticoduodenectomy - a comparative study [Text] / E.C. Lai, G.P. Yang, C.N. Tang // *Int. J. Surg.*- 2012.- Vol.10, N.9.- P.475-479.
58. Laparoscopic management of a massive splenic cyst [Text] / D. Dan, N. Bascombe, D. Harnanan [et al.] // *Asian. J. Surg.*- 2010.- Vol.33.- P.103–106.
59. Laparoscopic pancreatic resection: single-institution experience of 19 patients [Text] / E.J. Patterson, M. Gagner, B. Salky [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.*- 2001.- Vol.193.- P.281–287.
60. Laparoscopic partial splenectomy is safe and effective in patients with focal benign splenic lesion [Text] / X. Wang, M. Wang, H. Zhang, B. Peng // *Surg. Endosc.*- 2014.- Vol.28, N.12.- P.3273-3278.

61. Laparoscopic partial splenectomy: a technical tip [Text] / B. de la Villeon, A. Zarzavadjian Le Bian, Vuarnesson H. [et al.] // *Surg. Endosc.*- 2015.- Vol.29, N.1.- P. 94-99.
62. Laparoscopic partial splenectomy: indications and results of a multicenter retrospective study [Text] / G. Hery, F. Becmeur, L. Mefat [et al.] // *Surg. Endosc.*- 2008.- Vol.22.- P.45-49.
63. Laparoscopic robotic assisted Whipple: early results of a novel technique and comparison with the standard open procedure [Text] / M. Walsh, S. Chalikonda, J.R.A. Saavedra [et al.] // *Surg. Endosc.*- 2011.- Vol.25.- P.221.
64. Laparoscopic splenectomy with the da Vinci robot [Text] / J. Bodner, P. Lucciarini, J. Fish [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* - 2005.- Vol.15, N.1.- P.1-5.
65. Laparoscopic splenectomy: conventional versus robotic approach--a comparative study [Text] / R. Gelmini, C. Franzoni, A. Spaziani [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.*- 2011.- Vol.21, N.5.- P.393-398.
66. Laparoscopic versus open hepatectomy for liver tumours: a case control study [Text] / K.F. Lee, Y.S. Cheung, C.N. Chong [et al.] // *Hong Kong Med. J.*-2007.- Vol.13, N.6.-P.442-448.
67. Laparoscopic versus open liver resection: a matched-pair case control study [Text] / K. Ito, H. Ito, C. Are [et al.] // *J. Gastrointest. Surg.*-2009.- Vol.13, N.12.-P.2276-2283.
68. Laparoscopic versus open liver resection: a meta-analysis of long-term outcome [Text] / K.R. Parks, Y.H. Kuo, J.M. Davis [et al.] // *HPB (Oxford)*.- 2013.- Vol.16, N.2.- P.109-118.
69. Long-term evaluation of the beneficial effect of subtotal splenectomy for management of hereditary spherocytosis [Text] / B. Bader-Meunier, F. Gauthier, F. Archambaud [et al.] // *Blood*.- 2001.- Vol.97.- P.399-403.
70. Mabrut, J-Y. Laparoscopic pancreatic resection: Results of a multicenter European study of 127 patients. [Text] / J-Y. Mabrut, L. Fernandez-Cruz, J.S. Azagra // *Surgery*.- 2005.- Vol.137.- P.597-605.

71. Machado, M.A. Laparoscopic liver resection: personal experience with 107 cases [Text] / M.A. Machado, F.F. Makdissi, R.C. Surjan // Rev. Col. Bras. Cir.- 2012.- Vol.39, N.6.- P.483-488.
72. Management of gastrointestinal stromal tumors: from diagnosis to treatment [Text] / P. Bucher, P. Villiger, J.-F. Egger [et al.] // Swiss. Med. Wkly.- 2004.- Vol.134.- P. 145–153.
73. Management of non-parasitic splenic cysts: does size really matter? [Text] / C.D. Kenney, Y.E. Hoeger, A.K. Yetasook [et al.] // J. Gastrointest. Surg.- 2014.- Vol.18, N.9.- P.1658-1663.
74. Manual and robotic laparoscopic liver resection. Two case-reviews [Text] / M. Ryska, J. Fronek, J. Rudis [et al.] // Rozhl. Chir.- 2006.- Vol.85, N.10.- P.511-516.
75. Marrari, A. Predictors of response to targeted therapies for gastrointestinal stromal tumors [Text] / A. Marrari, A.J. Wagner, J.L. Hornick // Arch. Pathol. Lab. Med.- 2012.- Vol.136.- P. 483-489.
76. Meta-analysis of laparoscopic vs open liver resection for hepatocellular carcinoma [Text] / J.J. Xiong, K. Altaf, M.A. Javed [et al.] // World J. Gastroenterol.- 2012.- Vol.18, N.45.- P.6657-6668.
77. Minimally invasive liver resection: robotic versus laparoscopic left lateral sectionectomy [Text] / V. Packiam, D.L. Bartlett, S. Tohme [et al.] // J. Gastrointest. Surg.- 2012.- Vol.16, N.12.- P.2233-2238.
78. Mirilas, P. Splenic cysts: are there so many types? [Text] / P. Mirilas, A. Mentessidou, J.E. Skandalakis // J. Am. Coll. Surg.- 2007.- Vol.204, N.3.- P.459-465.
79. Morgenstern, L. Nonparasitic splenic cysts: pathogenesis, classification, and treatment [Text] / L. Morgenstern // J. Am. Coll. Surg.- 2002.- Vol.194.- P.306–314.
80. Moriyama, H. Robot-assisted laparoscopic resection for gastric gastrointestinal stromal tumor [Text] / H. Moriyama, N. Ishikawa, M. Kawaguchi // Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.- 2012.- Vol.22.- P. 155-156.
81. Narula, V.K. Robotic and laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a hybrid approach [Text] / V.K. Narula, D.J. Mikami, W.S. Melvin // Pancreas.- 2010.- Vol.39.- P.160-164.

82. Nayar, R. Robotic Management of Pheochromocytoma of the Vesicoureteric Junction [Text] / R. Nayar, P. Singh, N.P. Gupta // JSLS.- 2010.- Vol.14.- P.309–312.
83. NCCN Task Force report: optimal management of patients with gastrointestinal stromal tumor (GIST)—update of the NCCN clinical practice guidelines [Text] / G.D. Demetri, R.S. Benjamin, Ch.D. Blanke [et al.] // J. Natl. Compr. Can. Netw.- 2007.- Vol. 5, Suppl.2.- S1-29.
84. NCCN Task Force report: update in the management of patients with gastrointestinal stromal tumors [Text] / G.D. Demetri, R.S. Benjamin, Ch.D. Blanke [et al.] // J. Natl. Compr. Can. Netw.- 2010.- Vol.8.- P.1-41.
85. Nguyen, K.T. World review of laparoscopic liver resection-2,804 patients [Text] / K.T. Nguyen, T.C. Gamblin, D.A. Geller // Ann. Surg.- 2009.- Vol. 250.- P.831–841.
86. Ortiz-Oshiro, E. Laparoscopic and robotic distal gastrectomy for gastrointestinal stromal tumour: case report [Text] / E. Ortiz-Oshiro, P.B. Exposito, J.M. Sierra // Int. J. Med. Robot.- 2012.- Vol.8.- P. 491-495.
87. Outcomes after robot-assisted pancreaticoduodenectomy for periampullary lesions [Text] / H.J. Zeh, A.H. Zureikat, A. Secrest [et al.] // Ann. Surg. Oncol.- 2012.- Vol.19.- P.864-870.
88. Outcomes of pancreatoduodenectomy with robotic surgery versus open surgery [Text] / N.X. Zhou, J.Z. Chen, Q. Liu [et al.] // Int. J. Med. Robot.- 2011.- Vol.7.- P.131-137.
89. Palanivelu, C. Evolution in techniques of laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a decade long experience from a tertiary center [Text] / C. Palanivelu, P.S. Rajan, M. Rangarajan // J. Hepatobil. Pancreat. Surg.- 2009.- Vol.16.- P.731–740.
90. Partial splenectomy for hereditary spherocytosis: a multi-institutional review [Text] / K.L. Buesing, E.T. Tracy, C. Kiernan [et al.] // J. Pediatr. Surg.- 2011.- Vol.46.- P.178–183.
91. Péan, J. Operation de splénotomie (ablation d'un kyste splénique et extirpation complète de la rate hypertrophiée); guérison! [Text] / J. Péan // L'union Médicale.- 1867.- Vol.4.- P.340–344; 373–377.

92. Perianesthetic management of the first robotic partial cystectomy in bladder pheochromocytoma. A case report [Text] / R. Pandey, R. Garg, K. Roy [et al.] // *Minerva Anesthesiol.*- 2010.- Vol.76, N.4.- P.294-297.
93. Poveda, A. SEOM guidelines for gastrointestinal stromal sarcomas (GIST). [Text] / A. Poveda, F. Rivera, J. Martín; Spanish Group for Sarcoma Research (GEIS) // *Clin. Transl. Oncol.*- 2012.- Vol.14, N.7.- P.536-540.
94. Rao, A. Laparoscopic or open liver resection? Let systematic review decide it [Text] / A. Rao, G. Rao, I. Ahmed // *Am. J. Surg.*- 2012.- Vol.204, N.2.- P.222-231.
95. Retroperitoneal transdiaphragmatic robotic-assisted laparoscopic resection of a left thoracolumbar neurofibroma [Text] / R.M. Moskowitz, J.L. Young, G.N. Box [et al.] // *JLS.*- 2009.- Vol.13.- P.64-68.
96. Robot assistance in liver surgery: a real advantage over a fully laparoscopic approach? Results of a comparative bi-institutional analysis [Text] / R.I. Troisi, A. Patriti, R. Montalti, L. Casciola // *Int. J. Med. Robot.*- 2013.- Vol.9, N.2.- P.160-166.
97. Robot-assisted excision of a retroperitoneal mass between the left renal artery and vein [Text] / T. Lehrfeld, R. Natale, S. Sharma [et al.] // *JLS.* - 2010.- Vol.14.- P.447-449.
98. Robot-assisted laparoscopic excision of a retroperitoneal paracaval tumor [Text] / T.C. Wei, H.J. Chung, A.T. Lin, K.K. Chen // *J. Chin. Med. Assoc.*- 2013.- Vol.76, N.12.- P.724-726.
99. Robot-assisted laparoscopic extended right hepatectomy with biliary reconstruction [Text] / P.C. Giulianotti, F. Sbrana, F.M. Bianco, P. Addeo // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.*- 2010.- Vol.20, N.2.- P.159-163.
100. Robot-assisted laparoscopic middle pancreatectomy [Text] / P.C. Giulianotti, F. Sbrana, F.M. Bianco [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.*- 2010.- Vol.20, N.2.-P.135-139.
101. Robot-assisted laparoscopic pancreatic surgery [Text] / A. Horiguchi, I. Uyama, M. Ito [et al.] // *J. Hepatobil. Pancreat. Sci.*- 2011.- Vol.18.- P.488-492.

102. Robotassisted laparoscopic pancreatic surgery: single-surgeon experience [Text] / P.C. Giulianotti, F. Sbrana, F.M. Bianco [et al.] // Surg. Endosc.- 2010.- Vol.24, N.7.- P.1646-1657.
103. Robot-assisted minimally invasive distal pancreatectomy is superior to the laparoscopic technique [Text] / M. Daouadi, A.H. Zureikat, M.S. Zenati [et al.] // Ann. Surg.- 2012.- Vol.257, N.1.- P.128-132.
104. Robot-assisted parenchymal-sparing liver surgery including lesions located in the posterosuperior segments [Text] / L. Casciola, A. Patriti, G. Ceccarelli [et al.] // Surg. Endosc.- 2011.- Vol.25, N.12.- P.3815-3824.
105. Robot-assisted partial and total splenectomy [Text] / P.C. Giulianotti, N.C. Buchs, P. Addeo [et al.] // Int. J. Med. Robot.- 2011.- Vol.7, N.4.- P.482-488.
106. Robot-assisted partial cystectomy of a bladder pheochromocytoma [Text] / S.G. Kang, S.H. Kang, H. Choi [et al.] // Urol. Int.- 2011.- Vol.87, N.2.- P.241-244.
107. Robot-assisted resection of paraspinal Schwannoma [Text] / M.S. Yang, K.N. Kim, H. do Yoon [et al.] // J. Korean Med. Sci.- 2011.- Vol.26.- P.150-153.
108. Robot-assisted spleen-preserving distal pancreatectomy: a single surgeon's experiences and proposal of clinical application [Text] / H.K. Hwang, C.M. Kang, Y.E. Chung [et al.] // Surg. Endosc.- 2013.- Vol.27, N.3.- P.774-781.
109. Robot-assisted surgery: health technology assessment [Text] / C. Camberlin, A. Senn, M. Leys, C. De Laet // Brussels: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE).- Brussels, 2009.- KCE reports 104C. (D/2009/10.273/09).
110. Robotic anterior RAMPS in well-selected left-sided pancreatic cancer [Text] / S.H. Choi, C.M. Kang, H.K. Hwang [et al.] // J. Gastrointest. Surg.- 2012.- Vol.16, N.4.- P.868-869.
111. Robotic assistance may provide the technical capability to perform a safe, minimally invasive pancreaticoduodenectomy [Text] / C. Hammill, M. Cassera, L. Swanstrom, P. Hansen // HPB.- 2010.- Vol.12.- P.198.
112. Robotic central pancreatectomy with stented pancreaticogastrostomy: operative details [Text] / P. Addeo, E. Marzano, C. Nobili [et al.] // Int. J. Med. Robot.- 2011.- Vol. 7, N. 3.-P.293-297.

113. Robotic distal pancreatectomy: cost effective? [Text] / J.A. Waters, D.F. Canal, E.A. Wiebke [et al.] // *Surgery*.- 2010.- Vol.148, N.4.- P.814-823.
114. Robotic hepatobiliary and pancreatic surgery: a cohort study [Text] / O.C. Chan, C.N. Tang, E.C. Lai [et al.] // *J. Hepatobil. Pancr. Sci.*- 2011.- Vol.18, N.4.-P.471-480.
115. Robotic liver resection as a bridge to liver transplantation [Text] / F. Panaro, T. Piardi, M. Cag [et al.] // *JLS*. - 2011.- Vol.15, N.1.- P.86-89.
116. Robotic liver resection: initial experience with three-arm robotic and single-port robotic technique [Text] / E. Kandil, S.I. Noureldine, B. Saggi, J.F. Buell // *JLS*. 2013. - Vol.17, N.1.- P.56-62.
117. Robotic liver resection: technique and results of 30 consecutive procedures [Text] / G.H. Choi, S.H. Choi, S.H. Kim [et al.] // *Surg. Endosc.*- 2012.- Vol.26, N.8.- P.2247-2258.
118. Robotic liver surgery: results for 70 resections [Text] / P.C. Giulianotti, A. Coratti, F. Sbrana [et al.] // *Surgery*.- 2011.- Vol.149, N.1.-P.29-39.
119. Robotic pylorus preserving pancreaticoduodenectomy with mini-laparotomy reconstruction in patient with ampullary adenoma [Text] / S.H. Choi, C.M. Kang, D.H. Kim [et al.] // *J. Korean Surg. Soc.*- 2011.- Vol.81.- P.355-359.
120. Robotic Splenectomy: What is the Real Benefit? [Text] / D.E. Giza, S. Tudor, R.R. Purnichescu-Purtan, C. Vasilescu // *World J. Surg.*- 2014.- Vol.38, N.12.- P.3067-3073.
121. Robotic total pancreatectomy with or without autologous islet cell transplantation: replication of an open technique through a minimal access approach [Text] / Zureikat A.H., Nguyen T., Boone B.A. [et al.] // *Surg. Endosc.*- 2014.- Vol. 29, N. 1.-P. 176-183.
122. Robotic versus laparoscopic resection of liver tumours [Text] / E. Berber, H.Y. Akyildiz, F. Aucejo [et al.] // *HPB (Oxford)*.- 2010.- Vol.12, N.8.-P.583-586.
123. Robotic versus open pancreaticoduodenectomy: a comparative study at a single institution [Text] / N.C. Buchs, P. Addeo, F.M. Bianco [et al.] // *World J. Surg.*- 2011.- Vol.35.- P.2739-2746.

124. Robotic-assisted laparoscopic anatomic hepatectomy in China: initial experience [Text] / W.B. Ji, H.G. Wang, Z.M. Zhao [et al.] // *Ann. Surg.*- 2011.- Vol.253, N.2.- P.342-348.
125. Robotic-assisted minimally invasive central pancreatectomy: technique and outcomes [Text] / G.J. Abood, M.F. Can, M. Daouadi [et al.] // *J. Gastrointest. Surg.*- 2013.- Vol.17, N.5.-P.1002-1008.
126. Robotic-assisted pancreatic resection: a report of 47 cases [Text] / Q. Zhan, X.X. Deng, B. Han [et al.] // *Int. J. Med. Robot.*- 2013.- Vol.9.- P.44-51.
127. Schier, F. Laparoscopic unroofing of splenic cysts results in a high rate of recurrences [Text] / F. Schier, K.L. Waag, B. Ure // *J. Pediatr. Surg.*- 2007.- Vol.42.- P.1860–1863.
128. Short- and long-term outcomes after laparoscopic and open hepatectomy for hepatocellular carcinoma: a global systematic review and meta-analysis [Text] / Z. Yin, X. Fan, H. Ye [et al.] // *Ann. Surg. Oncol.*- 2013.- Vol.20, N.4.-P.1203-1215.
129. Short- and long-term outcomes after laparoscopic and open hepatic resection: systematic review and meta-analysis [Text] / R. Mirnezami, A.H. Mirnezami, K. Chandrakumaran [et al.] // *HPB (Oxford)*.- 2011.- Vol.13, N.5.-P.295-308.
130. Simultaneous laparoscopic resection of primary colorectal cancer and associated liver metastases: a systematic review [Text] / R.M. Lupinacci, W. Andraus, L.B. De Paiva Haddad [et al.] // *Tech. Coloproctol.*- 2014.- Vol. 18, N.2.-P.129-135.
131. Splenectomy increases atherosclerotic lesions in apolipoprotein E deficient mice [Text] / A.B. Rezende, N.N. Neto, L.R. Fernandes [et al.] // *J. Surg. Res.*- 2011.- Vol.171.- e231–e236.
132. Splenic arterial interventions: anatomy, indications, technical considerations, and potential complications [Text] / D.C. Madoff, A. Denys, M.J. Wallace [et al.] // *Radiographics*.- 2005.- Vol.25, Suppl 1.- S191–S211.
133. Splenic cysts in pediatric patients—a report on 8 cases and review of the literature [Text] / P.A. Musy, B. Roche, D. Belli [et al.] // *Eur. J. Pediatr. Surg.*- 1992.- Vol.2.- P.137–140.

134. Splenic epidermoid cysts [Text] / F.G. Robbins, A.E. Yellin, R.W. Lingua [et al.] // *Ann. Surg.*- 1978.- Vol.187, N.3.- P.231-235.
135. Suman, P. Robotic spleen preserving distal pancreatectomy is safe and feasible [Text] / P. Suman, J. Rutledge, A. Yiengpruksawan // *Gastroenterol.*- 2012.- Vol.142, N.5.- P. 1060-1061.
136. Surgical management of gastrointestinal stromal tumors: a single center experience [Text] / E. Poškus, P. Petrik, E. Petrik [et al.] // *Videosur. Miniinv.*- 2014.- Vol.9, N.1.- P. 71–82.
137. Szczepanik, A.B. Partial splenectomy in the management of nonparasitic splenic cysts [Text] / A.B. Szczepanik, A.J. Meissner // *World J. Surg.*- 2009.- Vol.33, N.4.- P.852-856.
138. Totally robotic right hepatectomy: surgical technique and outcomes [Text] / P.C. Giulianotti, F. Sbrana, A. Coratti [et al.] // *Arch. Surg.*- 2011.- Vol.146, N.7.-P.844-850.
139. Treatment of intraductal papillary mucinous neoplasms, neuroendocrine and periampullary pancreatic tumors using robotic surgery: a safe and feasible technique [Text] / A.L. De Vasconcellos, V. Schraibman, S. Okazaki [et al.] // *J. Robotic. Surg.*- 2011.- Vol.5.- P.35-41.
140. Vascular pathology of the spleen, part I [Text] / A.M. De Schepper, F. Vanhoenacker, B.O. de Beeck [et al.] // *Abdom. Imaging.*- 2005.- Vol.30.- P.96–104
141. Vibert, E. Major digestive surgery using a remote-controlled robot: the next revolution [Text] / E. Vibert, C. Denet, B. Gayet // *Arch. Surg.*- 2003.- Vol.138, N.9.- P.1002-1006.
142. World Health Organization Classification of Tumours. Pathology and Genetics of Tumours of the Digestive System [Text] / eds. S.R. Hamilton, L.A. Aaltonen.- Lyon: IARC Press, 2000.- 314p.