

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*На правах рукописи*

**УРАЗОВ ДАМИР ФАРИТОВИЧ**

«ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ  
ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ОБЪЁМНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ  
ПОЧЕК ПО ДАННЫМ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ  
ТОМОГРАФИИ»

14.01.17 Хирургия

14.03.01 Анатомия человека

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научные руководители:  
Д.м.н., профессор Д.Б. ДЁМИН  
Д.м.н., доцент С.Н. ЛЯЩЕНКО

Оренбург 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Топографическая анатомия почек.....	11
1.2 Объемные образования почек.....	15
1.3 Методы диагностики объемных образований почек.....	21
1.4 Методы хирургического лечения объемных образований почек. Виды оперативных доступов к почке.....	27
1.5 Осложнения лапароскопической хирургии почек.....	32
1.6 Методики предоперационного планирования лапароскопических операций при объемных образованиях органов брюшинного пространства.....	35
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	38
2.1 Общая характеристика пациентов.....	38
2.2 Топографо-анатомическое исследование.....	42
2.3 Дооперационное обследование пациентов.....	48
2.4 Этапы выполнения и технологическое обеспечение лапароскопической операции.....	49
2.5 Статистические методы исследования.....	58
2.6 Документирование материала.....	59
ГЛАВА 3 Анатомо-клиническое обоснование методики предоперационного планирования лапароскопических операций при объёмных образованиях почек по данным МСКТ, выполненной в латеральном операционном положении.....	60
3.1 Топографо-анатомические изменения почек в латеральном операционном положении по данным МСКТ с позиции лапароскопического вмешательства.....	60

3.2	Способ предоперационного планирования лапароскопических операций на органах брюшинного пространства.....	73
3.3	Оценка хирургических результатов лапароскопических операций при кистах почек с использованием разработанного метода предоперационного планирования .....	87
ГЛАВА 4 ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИЖИЗНЕННОЙ ТОПОГРАФИИ ПОЧЕК (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ).....		92
4.1	Алгоритм применения разработанного способа предоперационного планирования лапароскопических операций при объемных образованиях .....	96
4.2	Перспективы дальнейшего развития.....	98
ВЫВОДЫ.....		101
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....		103
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....		104
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....		105

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность проблемы

В настоящее время в клиническую практику широко внедрены различные высокоинформативные методы визуализирующей диагностики, такие как ультразвуковое сканирование (УЗИ), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), благодаря чему увеличивается выявляемость различной патологии, в частности объемных образований почек.

Одним из самых распространённых опухолевидных образований является простая киста почки, которая встречается у более чем 3 % урологических пациентов старше 18 лет. Чаще всего кисты почки протекают бессимптомно и выявляются случайно при обследовании по другому поводу. В других случаях кистозные образования почек могут сопровождаться болевым синдромом, эпизодами гематурии, признаками нарушения уродинамики, артериальной гипертензией [5,69,154].

В структуре онкоурологической заболеваемости рак почки по частоте развития занимает второе место после рака простаты и 10 место в структуре всех злокачественных новообразований. Заболеваемость раком почки растет из года в год в среднем на 2-4%. Мужчины болеют в два раза чаще. Заболеваемость почечно-клеточным раком в России в период с 2007 по 2017 годы выросла практически в два раза. В 2017 было зарегистрировано 24779 новых случаев рака почки. Летальность в 2017 году составила 5-6% и в последние 10 лет имеет незначительную тенденцию к снижению [55,146,153].

Согласно современным отечественным и зарубежным рекомендациям, основным методом лечения различных объемных образований почек является хирургический [108]. Известно около 50 различных видов оперативных доступов к органам забрюшинного пространства. Однако, в настоящее время традиционные открытые оперативные доступы ввиду своей тяжести и травматичности уступают место малоинвазивным видеоэндохирургическим вмешательствам. Данными многочисленных исследований подтверждаются сопоставимые результаты как при

выполнении открытой полостной, так при лапароскопической операции. Среди неоспоримых преимуществ малоинвазивного эндоскопического метода можно отметить двукратное снижение объема кровопотери, уменьшение частоты хирургических осложнений, снижение периода восстановления основных функций организма и периода госпитализации [78, 88, 183].

Трансперитонеальный лапароскопический доступ к почке является приоритетным у большинства отечественных и зарубежных урологов [37]. Он применяется уже более 30 лет, и многие моменты данного доступа хорошо изучены и стандартизированы. Пациент, как правило, располагается на операционном столе в боковом положении на здоровом боку. Первый оптический порт многие хирурги в этом положении предпочитают устанавливать по среднеключичной линии по латеральному краю прямой мышцы живота на уровне или выше пупка, чтобы угол между оптической осью лапароскопа и плоскостью операционного действия составлял 90-120°, рабочие порты устанавливают по принципу триангуляции [18].

Современные мультиспиральные компьютерные томографы позволяют получить прижизненное изображение внутренних органов и структур организма с высокой степенью детализации, а современные эндовидеосистемы с разрешением Full HD интраоперационно позволяют настолько тщательно визуализировать эти структуры, что должное знание анатомии и топографии оперируемой области является одним из элементов успеха выполнения оперативного пособия.

Изучение рентгенологических изменений в строении и особенно топографии органов и структур брюшной полости и забрюшинного пространства встречаются в ряде работ [51, 72, 75, 77, 204, 219]. Более современные исследования касаются и изучения топографии почек, и кратчайшего расстояния до них при компьютерно-томографическом исследовании в различных положениях для лучевой терапии и литотрипсии [129, 142, 184, 198], но дефицит данных о топографии почек в положении на боку остается.

Несмотря на развитие современных технологий, при лапароскопических операциях остается актуальной проблема хирургических осложнений, особенно на этапе освоения лапароскопической техники. Так, по данным различных авторов

при трансперитонеальном доступе к почке повреждение сосудов, приводящих к неконтролируемому кровотечению встречается в 5-6% случаев, повреждение диафрагмы с возникновением пневмоторакса в 0,6-2,6 % случаев, повреждение селезенки, кишечника, печени до 3 % [61, 133, 180, 217, 230].

Ятрогенные травматические осложнения во многом связаны с неудобством манипуляций, что обусловлено неудачной расстановкой троакаров, неправильной укладкой больного на операционном столе или недооценкой индивидуальных особенностей анатомии и топографии почек, и типа телосложения пациента. Стремление снизить частоту ятрогенных повреждений, повысить эффективность и сократить время оперативных вмешательств привело к широкому внедрению различных методик предоперационного планирования при лапароскопических операциях на органах брюшной полости и забрюшинного пространства. Был выполнен ряд работ, посвященных определению критериев оценки операционных доступов в эндохирургии, созданию оптимального эндоскопического доступа, расчёту оптимальных геометрических параметров взаиморасположения лапароскопа и инструментов в зоне операции. Они, в большинстве случаев, основаны на современных методах лучевой диагностики, таких как мультиспиральная компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и ультразвуковое сканирование [23, 32, 106, 109, 112]. Однако, в данных методах планирования не учитывается смещение органов брюшной полости и забрюшинного пространства, которое происходит при нахождении пациента в латеральном операционном положении. На дооперационном этапе хирург должен знать данные анатомии оперируемой области, сосудистую архитектуру, варианты расположения органов и патологического очага в соответствии с естественными анатомическими ориентирами и характер их смещения в зависимости от положения пациента на операционном столе.

Таким образом, подтверждены преимущества различных методов предоперационного планирования, позволяющие снизить частоты ятрогенных осложнений и улучшить результаты хирургического лечения на основе детального изучения топографии забрюшинного пространства и почек в операционном

положении пациента. Исходя из этого дальнейшее развитие методик предоперационного планирования должно быть продолжено на этой основе.

### **Цель исследования**

Улучшить результаты лапароскопических операций при объемных образованиях почек на основе изучения компьютерно-томографической анатомии и топографии почек в операционном положении пациента и разработки способа предоперационного планирования лапароскопической операции.

### **Задачи исследования**

1. Изучить прижизненные морфометрические параметры переднебоковой брюшной стенки, объема полости живота при изменении положения тела со спины на здоровый бок у лиц обоего пола, первого, второго зрелого и пожилого возраста.
2. На основе данных МСКТ дать всестороннюю оценку изменениям топографии почек и простых кист почек в латеральном операционном положении пациента в сравнении со стандартным положением на спине с учетом пола, возраста и типа строения живота.
3. Разработать методику предоперационного планирования с определением оптимального лапароскопического доступа к органам забрюшинного пространства с учетом индивидуальных особенностей анатомического строения пациента, анатомии патологически измененного органа и характера его смещения.
4. Провести сравнительный анализ операционных показателей при выполнении лапароскопического иссечения простой кисты почки с применением разработанного способа предоперационного планирования и без него.
5. Разработать алгоритм применения разработанного способа предоперационного планирования лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства, позволяющий улучшить операционные показатели и минимизировать риск развития послеоперационных осложнений.

### **Научная новизна**

На основе данных МСКТ, выполненной в стандартном положении на спине и в латеральном операционном положении, изучены особенности изменения топографии почки и объемных образований, объем полости живота, передней брюшной стенки, у лиц обоего пола, двух возрастных периодов с разными типами строения живота.

По результатам исследования топографо-анатомических изменений брюшной стенки, органов брюшной полости и забрюшинного пространства в латеропозиции пациента разработан способ предоперационного планирования лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства (патент РФ № 2702875).

На клиническом примере, состоящем из 100 пациентов, оценена возможность и доказана эффективность разработанного способа предоперационного планирования, позволяющего уменьшить время оперативного вмешательства, снизить частоту интраоперационных осложнений и улучшить качество лечения пациентов с объемными образованиями почек.

### **Практическая значимость**

Полученные фундаментальные данные о смещениях почек, объемных образований почек при изменении положения тела со спины на бок могут быть использованы в курсах топографической анатомии, хирургии, урологии на до- и последипломных этапах подготовки врачей, а также в разработке и обосновании предоперационной оценки топографии пациентов и предоперационного планирования лапароскопических операций.

Разработанный способ предоперационного планирования лапароскопических операций позволяет определить оптимальный лапароскопический доступ к органам забрюшинного пространства. Доказана его эффективность, простота применения и перспективность его дальнейшего развития.

Разработанный клинический алгоритм его применения позволяет определить хирургическую тактику лечения пациентов с объемными образованиями почек, ходом предстоящей операции, а также способствует более быстрому освоению

лапароскопической техники.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Использование мультиспиральной компьютерной томографии позволяют объективно оценить изменения топографии почек и их объемных образований при изменении положения тела со спины на здоровый бок.

2. Морфометрические параметры топографо-анатомических изменений почек и их объёмных образований при изменении положения тела со спины на «здоровый» бок зависят от взаимосвязей почек с окружающими анатомическими структурами, возрастными, половыми и индивидуальными различиями анатомического строения каждого пациента, от особенностей патологического объекта, его локализации, объема, размеров.

3. Полученные данные об особенностях изменения топографии почек и их объемных образований позволили разработать способ предоперационного планирования лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства.

4. Разработанный способ планирования лапароскопических операций и алгоритм его применения является эффективным методом, позволяющий улучшить результаты хирургического лечения пациентов с объемными образованиями почек.

### **Внедрение**

Результаты исследования и разработанный способ предоперационного планирования лапароскопических операций внедрены в практическую работу урологического отделения ГАУЗ «Оренбургская областная клиническая больница № 2», а также при обучении студентов и клинических ординаторов на кафедрах оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова, факультетской хирургии, врачей-курсантов кафедры хирургии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

### **Апробация работы**

Основные положения и результаты диссертации доложены на:

1. 9<sup>th</sup> ISCAA World Congress. International Symposium of Clinical and Applied Anatomy. – 09-12 September 2017. Innsbruck, Tyrol, Austria.
2. 10<sup>th</sup> ISCAA World Congress. International Symposium of Clinical and Applied Anatomy. – 13-16 September 2018. Sechenov University, Moscow Russia
3. Евразийском конгрессе урологов (г. Уфа, 2019)
4. Всероссийской научной конференции с международным участием «Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия: итоги и перспективы» (г. Оренбург, 2019)
5. IX научно-практической конференции «Оренбургские пироговские чтения» (г. Оренбург, 2019)
6. VIII международном молодёжном медицинском конгрессе «Санкт-Петербургские научные чтения – 2019» (г. Санкт-Петербург, 2019)

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, 3 из них представлены в журналах, которые включены ВАК Минобрнауки России в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, доктора наук. Получен патент РФ на изобретение № 2702875.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 127 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, двух глав исследований, главы обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего в себя 233 источников. Текст иллюстрирован 14 таблицами и 41 рисунком.

## ГЛАВА 1

### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

#### 1.1 Топографическая анатомия почек

Совершенствование визуализирующих методов диагностики и эволюция видеохирургических методов лечения предъявляют повышенные требования к анатомическим знаниям оперируемого органа и прилегающих областей. Как отмечают Callender G.G. с соавт. и Mirilas P. с соавт., изучение хирургической анатомии забрюшинного пространства является основой, которая необходима для успешного выполнения оперативных вмешательств в этой области [135, 185].

Одним из первых общепризнанных трудов, описывающий анатомию забрюшинного пространства является монография Г. Г. Стромберга 1909 г. В ней впервые системно отражены строение забрюшинного пространства как области, деление на отделы, впервые детально представлены все клетчаточные слои и фасции забрюшинного пространства [105].

Достаточно подробно изучена нормальная анатомия и топографии почек. Почки расположены в парных боковых отделах забрюшинного пространства. Они лежат по бокам от позвоночного столба, обычно на уровне двенадцатого грудного и первого, второго поясничных позвонков. Правая почка, как правило, располагается немного ниже левой. Верхняя граница почек проходит вдоль XI ребра, а нижняя находится выше гребня подвздошной кости на 3-5 см. Расположение почек, по мнению многих авторов, имеет индивидуальные особенности. Границы могут изменяться на высоту 1-1,5 позвонков [33, 35, 58, 59, 85, 90, 100]. Почки имеют три капсулы. Собственная фиброзная капсула прилегает непосредственно к паренхиме почки. Ее толщина составляет 0,1 – 0,2 мм. Кнаружи от собственной капсулы имеется рыхлый слой жировой клетчатки, образующий жировую капсулу почки. Она более выражена в области синуса. Далее кнаружи от жировой оболочки располагается почечная соединительнотканная фасция, которая связана внутренними оболочками почки. Она расщеплена на два листка, один, из которой проходит по передней поверхности почки, а другой по задней. Листки этой фасции

срастаются по латеральному краю почки, после чего переходят в слой забрюшинной соединительной ткани. По медиальному краю почки срастания почечной фасции не происходит. Передний листок почечной фасции покрывает спереди почечные сосуды, аорту, нижнюю полую вену, соединяясь с таким же листком другой стороны. Задний листок почечной фасции проходит по задней поверхности почечных сосудов, прикрепляясь к телам позвонков. Листки почечной фасции, охватывая надпочечники, срастаются вместе у верхнего полюса. У нижнего полюса такого срастания листков фасции не происходит [33, 35, 47, 58, 59, 90, 100]. В верхней трети правая почка небольшим участком прилежит к надпочечнику; после чего книзу основная часть передней поверхности соприкасается с печенью. Нижний сегмент правой почки покрывается печеночным углом ободочной кишки; с медиальной стороны к низу прилежит нисходящая часть двенадцатиперстной кишки; на этих двух участках наблюдается отсутствие брюшины. Левая почка с медиальной стороны своей верхней третью прилежит к надпочечнику и желудку, в средней трети соприкасается с хвостом поджелудочной железы. Наружный край передней поверхности левой почки прилежит к селезенке. Спереди и медиально нижняя треть левой почки соприкасается с селезеночным углом и верхней частью нисходящей ободочной кишки. По задней поверхности почки в верхней трети прилежат к диафрагме, а ниже к квадратной и большой поясничной мышцам, которые образуют почечное ложе [10, 35, 65, 117, 149, 178, 233].

М.Г. Привес (1969) в своем труде об анатомии человека отмечает, что почки удерживаются на своем месте благодаря следующим анатомическим структурам: почечная фасция, которая срастается с оболочками почки; мышечное ложе почки, образованное квадратной и большой поясничной мышцами; сосуды почки, которые предотвращают удаление почки от аорты и нижней полой вены и внутрибрюшное давление, которое достигается сокращением мышцами передней брюшной стенки [89].

В свою очередь, несмотря на наличие связочного и фиксирующего аппарата, органы брюшной полости и забрюшинного пространства при изменении

положении тела под действием силы тяжести так же изменяют свое положение. Эти изменения зависят от индивидуальных конституциональных особенностей организма и анатомо-топографических параметров самого органа.

Одним из первых ученых, который отмечал изменения топографии внутренних органов в зависимости от состояния окружающих органов и положения тела был Н.И. Пирогов. Он разработал несколько методов анатомического исследования, которые позволяют фиксировать изменения морфометрических показателей органов в норме и при патологии, когда происходит смещение и изменение формы и положения органов. Основной из них это метод распилов замороженных трупов в трех взаимных перпендикулярных направлениях и метод «ледяной анатомической структуры». Указанные методы были положены в основу создания атласа: «Иллюстрированная топографическая анатомия распилов, проведенных в трех направлениях через замороженное человеческое тело» (1856-1859 гг.). Оценности данного труда свидетельствует применение «пироговских распилов» в разработке методов прижизненной визуализации, таких как МСКТ и МРТ. Н.И. Пироговым был предложен метод анатомического моделирования и положения органов на трупе. Чтобы изучить топографию брюшной полости и малого таза он заполнял полые органы жидкостью или воздухом, после чего проводил тщательное исследование. [36].

Ф.Ф. Амиров с соавторами (1974) в своей монографии проводит описания рентгенанатомических особенностей органов брюшной полости. В своей работе они выполняли рентгеновские снимки в вертикальном положении исследуемого в прямой и боковых проекциях, а также в горизонтальном положении на спине, на животе, в правой и левой латеропозиции. Авторы описали изменения положения органов в зависимости от изменения положения тела. Эти изменения они сопоставляли с конституциональными, возрастными и функциональными особенностями организма. Ориентирами для анализа смещений органов брюшной полости являлись позвоночник, ребра и кости таза [13].

Имеются публикации об изменении топографии ободочной кишки при различных положениях тела. Так, Каган И.И., Адегамова А.М. (2009) в своей

работе о рентгеноанатомической изменчивости ободочной кишки в положении на спине и в вертикальном положении, выявили индивидуальные различия изменения положения поперечной ободочной кишки, правого и левого изгибов, которые варьировались от минимального в пределах менее одного позвонка до значительного смещения вниз на высоту тел трёх позвонков. Рентгеноанатомическая форма кишки не менялась [2].

Группа авторов во главе с Ефименко И.В. (2015) усовершенствовали способ ирригографии, предложенный Адегамовой А.М., добавив выполнение снимков в латеропозиции пациента для оценки смещения селезеночного угла и нисходящего отдела ободочной кишки. Он позволяет оценить трудность лапароскопической мобилизации кишки при гемиколэктомии [44].

П.Е. Анисько в монографии «Динамическая морфология» (2008) описывает изменения положения внутренних органов у спортсменов. Для того, чтобы изучить смещаемость внутренних органов при изменении положения тела автор использовал контрастную рентгенографию. Рентгенконтрастное вещество вводилось непосредственно в исследуемый орган (желудок, мочевыводящие пути), либо внутривенно. После чего выполнялись снимки в стандартном вертикальном положении, а затем при выполнении упражнения. На полученных рентгенограммах, используя стабильные костные ориентиры, регистрировалось смещение внутренних органов. В ходе исследования авторами обнаружено, что в норме в вертикальном положении почки располагаются на уровне Th<sub>XII</sub> – L<sub>III</sub> позвонков. В положении висе прогнувшись на рентгенограммах проекция почек смещается вверх. При данном упражнении мочеточники выпрямляются и смещаются медиально. Наблюдается более выраженное смещение верхней трети мочеточника, чем средней и нижней его трети. Отклонение правого мочеточника не такое значительное, как левого. При подпрыгивании тени почек на рентгенограммах смещаются вниз. Правая почка смещается вниз на 3 – 10 мм и латерально на 2 – 4 мм, а левая на 4 – 14 мм, и на 2 – 7 мм соответственно. При выполнении упражнения жима штанги на рентгенограммах наблюдается смещение почек вниз и медиально. При смещении почек вниз наблюдается увеличение угла их наклона во фронтальной плоскости, а

смещение вверх сопровождается его увеличением. Правая почка более мобильная, чем левая, она поворачивается чаще. Наиболее выраженное влияние на смещение почек при выполнении физических упражнений оказывают диафрагма и мышцы живота [15].

Американский уролог В. Duty с соавторами (2012) в своем исследовании с участием 40 пациентов проанализировали анатомические особенности перкутанного доступа к почке в зависимости от положения пациента на операционном столе. Каждому пациенту выполнялось МСКТ в положении на спине и в положении на животе. Проводилась оценка длины нефростомического хода, угла перкутанного доступа и передне-заднее смещение почки. Положение пациента на животе признано авторами оптимальным для перкутанного доступа к почке [142].

Подобные исследования проводились другими авторами Wu P. et al.(2011), Azhar RA et al. (2011), Cenk Murat Yazici et al. (2014), Patel RM et al. (2017) [129, 198, 231, 232].

Только в работе Marchini GS et al. (2015) компьютерная томография на спине и на животе используется для предоперационного планирования чрезкожной нефролитотомии. Авторы делают вывод о невозможности планирования операции по данным МСКТ на спине [184].

Исходя из представленных данных, можно отметить, что почка и расположенные в непосредственной близости с ней другие органы брюшной полости и забрюшинного пространства, при изменении положения тела так же изменяют свои позиции. Выполнение хирургических манипуляций может сопровождаться повреждением этих анатомических образований [123, 149, 174].

## **1.2 Объемные образования почек**

Некоторые авторы отмечают, что природа около 10 % всех опухолевидных образований почек не может быть установлена до операции [118, 207]. При УЗИ и других лучевых методах диагностики картину опухолей почек могут симулировать такие виды патологий, как осложненные кисты, аномалии почек, карбункул,

абсцесс, ксантогрануломатозный пиелонефрит, инфаркты почки, туберкулез, лимфомы. В настоящее время появилось такое понятие, как «псевдоопухоли» - это увеличенная «почечная губа» над воротами почки, гипертрофия перемычек паренхимы почки (столбы Бертини), «горбатая почка» [27]. В.М. Буйлов в своей работе говорит о необходимости дифференцировать псевдоопухоль и рак почки у 21 % пациентов [26].

*Кисты почек.* Н.И. Лопаткин с соавт. отмечали, что 3 % всех урологических пациентов составляют пациенты с кистами почек. [68]. Если анализировать данные патологоанатомического исследования лиц старше 50 лет, то киста почки наблюдается более чем у половины умерших пациентов [98]. Наиболее часто простые кисты почки, которые сопровождаются клиническими проявлениями встречаются у мужчин в возрасте 40-60 лет. [19, 69, 91]. Наиболее распространенными являются простые солитарные кисты почек [5, 84].

Основной причиной образования кист почек является нарушение оттока мочи по почечным канальцам, что приводит к ретенционным изменениям паренхимы почки с формированием кисты. С точки зрения патогенеза можно выделить три теории возникновения кист почки [140].

*Ретенционно-воспалительная теория.* Согласно этой теории развитие кисты происходит вследствие обструкции и воспаления почечных канальцев и мочевых протоков, в том числе и в периоде внутриутробного формирования органов мочевой системы.

*Пролиферативно-неопластическая теория.* По данной теории киста образуется вследствие чрезмерной пролиферации уротелия (с потенциальным злокачественным перерождением).

*Эмбриональная теория.* В основе данной теории лежит эмбриональная аномалия, которая возникает при соединении фильтрационной и секреторной частей метанефронов и экскреторной ткани мезонефральных протоков, в результате чего блокируется отток мочи по почечным канальцам ввиду их несостоятельности. Исходя из этого субстратом возникновения кисты являются: зародышевые зачатки нефронов; зародышевые канальцы, сохранившихся на уровне

кистозной стадии развития, и эмбриональные остатки мочеточниковых и лоханочных клеток, включенных в паренхиму.

А. Я. Пытель и А. Г. Пугачев в 1977 году предложили наиболее полную с клинической точки зрения классификацию кист почек [93]:

1. врожденная, приобретенная;
2. односторонняя, двусторонняя;
3. одиночная, множественная;
4. по характеру содержимого: серозная, геморрагическая, инфицированная;
5. по локализации: интрапаренхиматозная, кортикальная, окололоханочная, мультилокулярная, субкапсулярная.

Так же с хирургической точки зрения очень важна классификация кистозных масс, предложенная М. Bosniak в 1986 году [132, 139, 228]:

I категория – неосложненная простая доброкачественная киста почки с ровными, четкими контурами и отсутствием внутренних структур. Эти кисты встречаются наиболее часто, не имеют проблем с диагностикой, редко проявляют себя клинически, чаще требуют наблюдения чем активного лечения.

II категория – доброкачественные минимально осложненные кисты. К этой категории относятся кисты, которые в своей полости имеют единичные тонкие (не более 1 мм) перегородки. При контрастировании стенки кисты реагируют усилением рисунка. В стенках и внутренних перегородках могут встречаться мелкие кальцификаты. К этой же группе принято относить однородные высокоплотные объемные образования, имеющие четкие контуры и размер, которых не превышает 30 мм.

III категория (динамическое наблюдение). К этой категории относятся доброкачественные кистозные образования, имеющие четкие контуры и неправильную форму. В полости этих кист присутствуют различной формы кальцификаты, а толщина перегородок составляет 2-3 мм. Тем не менее видимого накопления контрастного вещества не происходит. Так же в данную категорию включены внутривнепочечные объемные образования, которые не накапливают контрастное вещество, размером более 30 мм.

III группа. К ней относятся кистозные образования, имеющие утолщенную стенку, которая накапливает контрастное вещество. Так же в полости имеются перегородки, кальцификаты и обезызвращения.

IV группа – злокачественные кистозные образования, имеющие неровную, бугристую форму, утолщенные перегородки и мягкотканый компонент, накапливающие контрастное вещество.

Кисты, как и большинство других объемных образований почек не имеют патогномоничных признаков. Клиническая симптоматика кист схожа с другими заболеваниями почек, такими как мочекаменная болезнь, пиелонефрит и другие [5, 70, 154]. Но чаще всего (у 70-80 % пациентов) кисты почек протекают бессимптомно [31, 48, 107].

Авторы отмечают, что выраженность клинических проявлений напрямую зависит от размеров объемного образования [5, 219]. Наиболее частыми клиническими симптомами являются боли в пояснице, транзиторная гематурия, пальпируемое образование в проекции почки на стороне поражения и артериальная гипертензия, которые встречаются у 19-40 % пациентов [1, 91, 152, 179].

*Рак почки.* Заболеваемость раком почки по данным мировой статистики ежегодно растет на 2-4 %. В 2018 году во всем мире было выявлено более 403 тыс. случаев заболевания, из которых 136 тыс. случаев выявлено в странах Евросоюза, 148 тыс. случаев в странах Азии, 67 тыс. – в Северной Америке [146, 153, 216]. Заболеваемость у мужчин в 2 раза выше. Чаще всего злокачественные новообразования почек обнаруживаются в возрасте старше 40 лет, а пик заболеваемости приходится на 50-70 лет [46, 127]. Заболеваемость раком почки в России в период с 2007 по 2017 годы выросла на 42,63%, среднегодовой темп прироста составил 3,45%. В 2017 было зарегистрировано 24779 новых случаев рака почки. В общей структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями у мужчин рак почки составляет 4,8 %, что соответствует 9 месту. У женщин рак почки находится на 12 месте, что составляет 3,4%. Летальность в 2017 году составила 5,71 % и в последние 10 лет имеет незначительную тенденцию к снижению [55].

Повышение числа случайно диагностированных опухолей можно связать не только с широким внедрением современных визуализирующих методов диагностики, позволяющих обнаружить небольшие образования, но и с ростом истинной заболеваемости раком почки [39, 185].

Авторами отмечено, что на риск развития рака почки влияют такие факторы, как табакокурение, повышенная масса тела, низкая физическая активность, лучевое воздействие, артериальная гипертония, сахарный диабет, урологические и некоторые генетические заболевания [10, 136, 181, 194].

Как правило, большинство локализованных опухолей, ограниченных почкой, остаются бессимптомными. Они случайно выявляются при проведении ультразвукового исследования (УЗИ) или КТ [208]. Появление клинических симптомов рака почки связано с местным ростом опухоли, паранеопластическим синдромом, который развивается у 30 % больных, системными проявлениями и метастатическим поражением [4, 190]. Классическая триада симптомов (макрогематурия, боль в поясничной области и пальпируемое образование), которая встречалась ранее в 15-20% случаев, в настоящее время встречается у 6-10% больных и чаще всего в уже запущенных стадиях [62, 213]. В итоге у 25% пациентов с клиническими проявлениями рака почки выявляются метастазы [73, 115].

Для того чтобы определить грань распространения опухоли и перспективы предстоящего лечения Международным противораковым союзом UICC (Union International Contre le Cancer) и AJCC (American Joint Committee on Cancer) была разработана классификация TNM, которая была пересмотрена в 2009 г. В ней отражены следующие характеристики опухоли: T (tumor) – отражает местную распространенность опухоли, N (nodus) – отражает поражение регионарных лимфатических узлов, M (metastasis) – указывает наличие отдаленных метастазов [223].

При определении хирургической тактики (объема и вида операции) наиболее важным является показатель T: T1 – при данном показателе опухоль занимает небольшой участок почки, ее диаметр не должен превышать 70 мм. Выделяют

следующие подтипы: T1a – опухоль менее 40 мм в диаметре; T1b – опухоль больше 40 мм, но меньше 70 мм в диаметре. Стадия T2 характеризуется наличием опухоли более 70 мм в диаметре; При T3 стадии опухоль ограничена фасцией Герота, могут быть вовлечены крупные сосуды и надпочечник. В данной категории выделяют три подтипа: T3a – опухоль прорастает в надпочечник, околопочечную клетчатку, но не выходит за границы фасции Герота; при стадии T3b опухолевидное образование поражает почечную вену или нижнюю полую вену ниже уровня диафрагмы, но также не выходит за пределы фасции Герота; стадия T3c характеризуется распространением опухоли на нижнюю полую вену выше уровня диафрагмы, возможно прорастание ее стенки. При стадии T4 наблюдается поражение всей почки с прорастанием фасции Герота и распространением опухолевого процесса на соседние органы и структуры.

Классификация рака почки, включающие деление на гистологические типы, имеет важное прогностическое значение. Всемирная организация здравоохранения в 2004 г. определила три наиболее распространённых гистологических подтипа почечно-клеточного рака: светлоклеточный тип опухоли является самым распространённым, выявляется у 70-90 % пациентов; следующий по распространённости является хромофильный тип опухоли, который встречается в 10-15 % случаев и хромофобные опухоли, которые наблюдаются в 5 % случаев. В 3-5 % случаев встречаются оставшиеся 7 подтипов гистологических типов почечно-клеточного рака [195, 196].

Среди доброкачественных эпителиальных опухолевидных образований почки наиболее распространённым является аденома. Данная опухоль характеризуется округлой формой, небольшими размерами. Гистологически могут присутствовать признаки атипии, но наиболее важным является полное отсутствие в ее клеточной структуре светлоклеточного компонента [160]. Большинство исследователей патологической анатомии высказываются за единство происхождения аденомы и рака почки. J.L. Vennington и соавторы (1987) отмечали, что «на настоящий момент отсутствуют макроскопические, гистологические, гистохимические, иммунологические или ультраструктурные особенности, позволяющие надежно

дифференцировать почечно-клеточную карциному от так называемой почечной аденомы» [131].

Для определения анатомической топографии органов и патологического очага применяются различные диагностические визуализирующие технологии. Увеличение выявляемости пациентов с различными объемными образованиями почек обусловлено внедрением новых методов диагностики (УЗИ, МРТ, КТ) и повышением их информативности.

### **1.3 Методы диагностики объемных образований почек**

Внутривенная урография стала применяться в медицине с 1929 года, через тридцать пять лет с момента открытия «X-лучей». В ее основе лежит способность почек выделять рентгенконтрастные препараты. После внутривенного введения контрастного вещества через определенный временной интервал выполняются рентгеновские снимки, позволяющие получить изображения полостной системы почек и выводящих мочевых путей. Помимо определения функции экскреторная урография дает возможность косвенно выявлять морфологические особенности строения почек. Тем не менее в настоящее время для диагностики объемных образований почек внутривенная урография применяется крайне редко. Это связано с отсутствием четких рентгенологических признаков. Такие диагностические критерии, как смещение почки, ее деформация, изменение конфигурации чашечно-лоханочной системы и ампутация чашечек являются незначимыми и малоинформативными, характерны для всех объемных образований [50, 94, 138, 216].

Ввиду того что почечно-клеточный рак является в большинстве случаев гиперваскулярным, то длительное время основным методом его диагностики являлась ангиография. Несмотря на наличие большого количества ангиографических признаков объемных образований почек, которые подробно описаны в литературных источниках, в настоящее время в диагностике опухолей она применяется реже, уступая место современным неинвазивным визуализирующим диагностическим методикам. В свою очередь ангиография до

сих пор предоставляет наиболее полную информацию о состоянии почечных сосудов [30, 71, 96, 114, 168].

Ультразвуковое сканирование, ввиду своей информативности и безопасности, применяется как скрининговый метод диагностики большинства урологических заболеваний [12, 102, 176]. Впервые об успешном применении УЗИ в урологии сообщил французский ученый Denier в 1946 году. При помощи изготовленного им аппарата он визуализировал мочевой пузырь [14]. Примерно через четверть века началось широкое клиническое применение УЗИ в диагностике различных заболеваний. Многими авторами в литературных справочниках описана ультразвуковая анатомия мочевой системы в норме и при патологии, обозначены основные ошибки ультразвуковой диагностики [14, 24, 25, 41, 49, 64, 83]. Работы, посвященные изучению ультразвуковой анатомии почек, начали появляться в конце 20 века. М.П. Бурых (1988) отмечал, что морфометрические характеристики почки (длина, ширина, толщина) совпадают при ультразвуковом и морфологическом исследовании [28]. Бобрик И.И. (1991) в своей работе об ультразвуковом исследовании почек выявил половые различия морфометрических параметров. Размеры почек у мужчин больше чем у женщин, длина мужской почки варьируется в пределах 8,5-12,0 см, ширина – 5,5-6,5 см, толщина – 4-5 см. В то время как длина почки у женщин варьируется в пределах 7,5 - 10,0 см., ширина – 4,5-5,5 см., толщина – 3,5-4,5 см. [22]. А.А. Позднова в своем исследовании (2007) при помощи УЗ сканирования проанализировала билатеральную и возрастную изменчивость почек. Выявлено, что правая почка больше левой во всех измерениях в среднем на 13%; в пожилом возрасте происходит уменьшение размеров почки [87].

С развитием техники широко стала применяться эходоплерография. Данная методика позволяет выявить различные новообразования почек, наличие и степень распространения опухолевых тромбов, оценить состояние почечных артерий и выявить их стенозирование [64, 71, 72]. При помощи УЗИ может быть выявлено до 97% опухолей почки. В современных условиях под контролем УЗИ выполняется целый ряд малоинвазивных хирургических вмешательств [122, 168, 221].

Следующим шагом развития ультразвуковой диагностической методики является эластография. В клинической практике использование данного метода позволяет определить морфологические изменения в почке, которые коррелируют с показателями «упругости и жесткости» при эластографии. Это позволяет снизить частоту биопсий почки [211].

Для визуализации сосудов малого диаметра при ультразвуковом сканировании применяется методика микро-Допплера (micro-Dopplerimaging) [226]. Следующим этапом развития ультразвукового сканирования является использование ультразвуковых контрастных препаратов SonoVue (BR1, BraccoSA, Milan, Italy), эта методика применяется при наличии противопоказаний к лучевым методам диагностики с йодсодержащими контрастными веществами. [197, 199]. В настоящее время наблюдается дальнейшее совершенствование этих методик, позволяющих улучшить ультразвуковую диагностическую визуализацию. К недостаткам УЗИ можно отнести влияние различных субъективных причин в постановке диагноза, таких как подготовка оператора и трактовки им результатов, так и состояние организма – ожирение, метеоризм могут снизить информативность данного исследования.

Одним из самых современных методов визуализации является магнитно-резонансная томография. В диагностике объемных образований, а также патологии паренхимы почек данный метод имеет высокую эффективность и широко применяется у пациентов с непереносимостью йодсодержащих контрастных препаратов, у пациентов с почечной недостаточностью, у беременных женщин [96]. Стоит отметить, что в дифференциальной диагностике мягкотканых образований чашечно-лоханочной системы магнитно-резонансная томография имеет более высокую специфичность, чем мультиспиральная компьютерная томография [8, 43, 77, 141, 147, 210].

Одним из самых знаковых событий в медицинской визуализации стало изобретение в 1972 году Годфри Хаунсфилдом и Аланом Кормаком метода компьютерной томографии. В дальнейшем происходило совершенствование компьютерных томографов [161]. Наиболее широко компьютерная томография

стала применяться с 1992 года, когда были выпущены первые мультиспиральные компьютерные томографы. В течении последних 20 лет за счет эволюции программного обеспечения и качества получаемого изображения показания к применению компьютерной томографии значительно расширились. В урологической практике компьютерная томография практически полностью заменила другие рентгенологические методы при диагностике мочекаменной болезни, гидронефроза и объемных образований почек [34, 57, 81, 124, 125, 134].

Современные мультиспиральные томографы имеют возможность получать последовательные серии срезов за короткие промежутки времени. С 2000-х годов наблюдается постоянное техническое совершенствование компьютерных томографов с увеличением количества датчиков. В 2003-2005 годах различными производителями были разработаны 32-, 64- и 128-срезовые томографы. В 2007 году компанией Toshiba был представлен 320-срезовый компьютерный томограф. Семь лет назад в 2013 году на рынке появились 512- и 640-срезовые аппараты компьютерной томографии. Такое количество датчиков предоставляют возможность не только получать высококачественное изображение, но и следить за физиологическими процессами, происходящими во внутренних органах [137, 201, 202, 203].

Большой вклад вносит КТ в изучении нормальной прижизненной анатомии человека [51, 72, 96, 204, 219]. Но работ, посвященных нормальной компьютерно-томографической анатомии почек, в открытом доступе представлено незначительное количество. В большинстве руководств по компьютерной томографии приведены общие сведения о методике исследования почек, надпочечников, мочеточников, описано их расположение и размеры.

В 1984 году Никитюк Б.А. в своей работе отмечал, что КТ позволяет изучить синтопические взаимоотношения органов и изучить анатомию живого человека, которая отличается от анатомии трупа [82]. В 1987 году Норрег К.Д. с соавт. проанализировали компьютерные томограммы 500 пациентов обоего пола и различных возрастных групп. Были изучены взаимоотношения почек с восходящим и нисходящим отделами ободочной кишки. Савченко А.П. с соавт.

(1989) представили детальное исследование о нормальной компьютерно-томографической анатомии почек, в котором участвовала 90 человек обоего пола в возрасте от 20 до 60 лет не имеющие заболеваний органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Авторами были подробно изучены форма почек, нативная плотность, особенности расположения почек и мочеточников в зависимости от типа телосложения, а так же клетчаточные пространства [99].

Фасции и клетчаточные пространства забрюшинной области стали изучаться с 70-х годов прошлого столетия. Проводились исследования, основанные на выполнении компьютерной томографии живых лиц и трупного материала. Parienty R.A., Pradel J. (1981, 1983) по данным компьютерной томографии изучали фасции забрюшинного пространства. Ими проанализированы 100 компьютерных томограмм пациентов без патологии внутренних органов. Авторы отмечали, что почечную фасцию можно визуализировать во всех случаях, за исключением пациентов с дефицитом веса. Так же они отмечали, что локальное утолщение почечной фасции может говорить о наличии патологического процесса под ней. Авторы определили, что на компьютерных томограммах частота визуализирования предпочечной фасции справа составляет 71 %, слева – 88 %. Позадипочечная фасция была обнаружена в 96 % случаев с обеих сторон. Тогда как межпочечная фасция была выявлена только в 25 % случаев [193].

Изучением хода и особенностей расположения клетчаточных слоев забрюшинного пространства по данным компьютерной томографии занимались Hureau J. с соавт. в 1991 году. В своем исследовании они разделяют забрюшинное пространство на три области: пищеварительную, прилежащую к двенадцатиперстной кишке и поджелудочной железе; мочеполовую и область задней брюшной стенки. Авторами отмечено, что эти области сообщаются и патологический процесс может переходить из одной в другую [165].

Мёллер Т.Б., Райф Э. (2008) отмечают, что на снимках компьютерной томографии в норме почки всегда отчетливо визуализируются, четко дифференцируется их внутренняя гомогенная структура и чашечно-лоханочная система, точно определяются структуры ворот почки. Плотность почки составляет

от 20 до 70 HU. Они же в 2009 году на основе КТ- и МРТ-срезов создали атлас секционной анатомии человека [75, 76]. При помощи МСКТ с последующей трехмерной реконструкцией был создан цифровой интерактивный анатомический атлас Visible Body [124].

На основе данных компьютерной томографии, полученных при исследовании 399 пациентов, Turba U.C. с соавт. (2009) провели исследование почечных сосудов, с определением анатомических особенностей в зависимости от пола. Ими доказано, что диаметр аорты и диаметры почечных артерий у мужчин больше, чем у женщин [189].

Лященко С.Н. (2012) изучал прижизненную анатомию забрюшинного пространства по данным КТ, у лиц трех возрастных периодов, обоего пола. Были описаны возможности визуализации фасций, описаны формы, размеры и особенности клетчаточных слоев забрюшинного пространства. Автором впервые высчитан объем клетчаточных слоев забрюшинного пространства. В работе уделено внимание топографии почек, рассмотрена пространственная ориентация почек с определением углов в трех плоскостях [72].

В цикле работ под руководством И.И. Кагана и Третьякова А.А. по разработке портокавальных анастомозов были определены прижизненные параметры почечных вен [67, 79, 101].

В диагностике мочекаменной болезни МСКТ признана основным методом визуализации. В настоящий момент актуально применение методики проведения двухэнергетической КТ для идентификации химического состава конкрементов [80].

Одним из этапов развития МСКТ являются трехмерные реконструкции определённых органов и анатомических областей. Формирование трехмерных моделей по данным, полученным при мультиспиральной компьютерной томографии, достоверно способствует улучшению качества предоперационного планирования и результатов самого оперативного вмешательства [38]. Первыми компьютерное 3D моделирование стали применять врачи-травматологи, врачи-нейрохирурги и челюстно-лицевые хирурги. Благодаря статичности исследуемых

ими систем организма, выполнить 3D моделирование снимков МСКТ на этапе освоения методики не представляло больших сложностей. С накоплением опыта методику трехмерной реконструкции стали применять врачи других специальностей. При операциях на почках 3D моделирование впервые применялось в 2000 г. В России первое исследование по трехмерному компьютерному моделированию выполнено в 2003 году в Институте хирургии им. А.В. Вишневского, а наибольший опыт применения трехмерного моделирования при хирургическом лечении различных заболеваний почек накоплен в клинике урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова [38, 39]. При объемных образованиях почек компьютерное 3D моделирование применяется для определения характеристик самой опухоли, ее взаимосвязи с чашечно-лоханочной системой и для изучения сосудистой архитектоники почки [202, 203]. В последнее время наблюдается попытки применения трехмерных моделей непосредственно во время операции с наложением построенной модели на реальную картинку оперативного действия [168, 225, 227].

#### **1.4 Методы хирургического лечения объемных образований почек.**

##### **Виды оперативных доступов к почке.**

Согласно отечественными зарубежными рекомендациям, основным методом лечения при различных объемных образованиях почки является хирургический. При кистах почки хирургический метод является более эффективным, чем пункционные методики лечения [68]. При почечно-клеточном раке хирургический метод лечения является единственным радикальным, предотвращающим распространение опухоли [9]. В настоящее время при хирургическом лечении опухолей почки все чаще применяются органосохраняющие операции. В то же время расширились показания к радикальному оперативному лечению при местно распространенных и диссеминированных формах злокачественного заболевания [7, 97, 200]. Согласно современным онкоурологическим стандартам, при технической резектабельности опухоли, диаметр которой не превышает 70 мм, рекомендовано выполнять органосохраняющую операцию [108, 139, 187].

### *Эволюция хирургических доступов к почке.*

В настоящее время для решения поставленных задач в хирургии почки применяются открытые традиционные либо малоинвазивные эндоскопические доступы.

А. Ю. Созон-Ярошевич (1954) определил основные положения теории хирургического доступа. Согласно этой теории хирургический доступ к внутренним органам должен обеспечивать минимальную травматичность и максимальный оперативный простор, угол операционного действия по возможности должен быть прямым [103]. При следовании этим правилам, для хирурга создаются наилучшие условия для выполнения оперативного вмешательства, позволяющие снизить частоту интраоперационных осложнений и улучшить результаты хирургического лечения [54, 63, 149].

Открытые доступы к почке по отношению к брюшной и грудной полостям принято разделять на трансабдоминальные (лапаротомные), трансторакальные с рассечением диафрагмы (торакофренотомические) и транслюмбальные (экстраперитонеальные, люмботимические) [60].

При операциях на почке в основном применяются люмботимические внебрюшинные и трансперитонеальные оперативные доступы.

Люмботимический доступ считается традиционным, он применяется урологами чаще. Наиболее часто в открытой урологии применяются поясничный косой доступ по Бергману и пояснично-брюшной косопоперечный доступ по Федорову. При данных доступах отсутствуют осложнения со стороны органов брюшной полости, так как не происходит ее вскрытия. В то же время эти доступы характеризуются выраженным послеоперационным болевым синдромом.

К преимуществам лапаротомного доступа к органам забрюшинного пространства относятся большой обзор и широкий доступ к зоне наибольшего хирургического интереса; по сравнению с люмботимическим лапаротомный доступ менее травматичен; при срединной лапаротомии обеспечивается прямой выход на магистральные сосуды, выполняется более детальная ревизия органов брюшной полости и малого таза [86, 163]. К недостаткам чрезбрюшинного доступа к почке

могут быть отнесены: неудобство манипуляций с задней поверхностью почки, особенно с верхним сегментом; более выраженная частота осложнений со стороны органов брюшной полости. В настоящее время открытый трансабдоминальный доступ в урологии применяется преимущественно только для устранения онкологической патологии [114].

Учитывая различные источники, многие авторы отмечают, что традиционные открытые вмешательства являются травматичными, что обеспечивает для пациента длительный и тяжелый послеоперационный период, а так же имеют высокий риск развития интра- и послеоперационных осложнений. Учитывая данные факторы, для снижения травматизации и частоты осложнений, для улучшения качества работы хирургами разрабатываются более щадящие и высокоточные методы оперирования.

Одним из путей решения стала разработка «малых доступов». Из минидоступов выполнялись многие урологические вмешательства. К преимуществам данного вмешательства относят меньшую операционную агрессию, меньшую кровопотерю, быстрое заживление раны. В то же время при минидоступе ограничена видимость операционного поля, отсутствует возможность широкой ревизии органов, что ведет к резкому ограничению маневра и технических приемов [29, 119].

Следующим этапом эволюции операционных доступов к почке стала разработка ретроперитонеоскопии, предложенной независимо друг от друга М. Bartel (1969) и М.Н. Зильберманом (1973). Применение оригинально сконструированного ретроперитонеоскопа позволило авторам анатомически обосновать способ и внедрить его в клиническую практику. Использование этого инструмента значительно увеличило обзор операционного поля, расширило технические возможности хирургических манипуляций. По сравнению с открытым доступом к преимуществам ретроперитонеоскопии можно отнести гораздо меньшую травматичность вследствие меньшего размера операционной раны, более короткий и безопасный послеоперационный восстановительный период для пациента. [45].

Следующим этапом технического развития ретроперитонеоскопии является ретроперитонеальный эндовидеохирургический доступ. В настоящее время

существует множество точек зрения о том, что для исключения повреждения органов брюшной полости, для предупреждения развития спаечного процесса брюшной полости при операциях на почке предпочтительно использование ретроперитонеоскопического доступа [52, 151, 191]. При данных оперативных вмешательствах троакары и инструменты устанавливаются по заднебоковой поверхности поясничной области непосредственно в забрюшинное пространство, не затрагивая брюшную полость. Этот прием снижает риск повреждения и инфицирования органов брюшной полости с развитием дальнейших осложнений. При данном доступе обеспечивается прямой выход на ворота почки [92, 172, 180, 188]. В то же время ретроперитонеоскопический доступ обладает рядом недостатков. В первую очередь это отсутствие подготовленной полости в забрюшинном пространстве, отсутствие видимых анатомических ориентиров, сложность манипуляций рабочих инструментов на ограниченном участке забрюшинного пространства. Эти причины приводят к пролонгации операции и снижению частоты использования данного доступа [37, 53, 120, 148, 159, 212].

Активное освоение лапароскопической оперативной техники началось с ее применения при хирургических и гинекологических заболеваниях. В дальнейшем, после получения хороших хирургических результатов, лапароскопический доступ стал применяться при лечении заболеваний органов забрюшинного пространства.

Отправной точкой применения эндовидеохирургических лапароскопических вмешательств в хирургическом лечении заболеваний почек можно считать 1991 год, когда R.V. Clayman выполнил первую лапароскопическую нефрэктомия трансперитонеальным способом по поводу почечной онкоцитомы [173]. В 1992 году J. Hulbert с соавт. первыми доложили об успешном удалении кисты почки с помощью лапароскопического доступа. Операция состояла из следующих этапов: лапароскопический доступ в забрюшинное пространство, выделение кисты из паранефральной клетчатки, аспирации кистозного содержимого и резекции стенки кисты [164]. В дальнейшем появились работы о терапевтически эффективных лапароскопических операциях при поликистозе и парапелвичикальных кистах почки [144, 214]. В 1993 году группа авторов во главе с Winfield опубликована

публикация о случае удачного выполнения лапароскопической резекции нижнего сегмента и по поводу инфицированного дивертикула нижней чашки левой почки. Авторами отмечена перспективность данной операции при различных доброкачественных объемных заболеваниях почки, тогда как при злокачественном процессе имеется высокий риск распространения опухолевого процесса [177]. Вопреки этому к 2000-м годам показания к лапароскопическому доступу в хирургии почечно-клеточного рака расширились, данные операции стали применять чаще, о чем свидетельствуют множество публикаций и исследований [156, 175, 205, 213].

Согласно мнению различных авторов, что улучшая хирургическую технику лапароскопического доступа, минимизируя доступ, удалось повысить качество жизни пациентов в послеоперационном периоде [17, 20, 56, 66, 78, 169]. Определяющими преимуществами трансперитонеоскопического доступа являются: наличие уже сформированной полости для работы; свободное определение анатомических ориентиров; возможность выполнения полноценной ревизии брюшной полости и малого таза; минимальная травматичность с низким послеоперационным болевым синдромом; снижение объема кровопотери; более быстрая реабилитация; лучший косметический эффект [74, 126, 145, 171, 183, 224].

В то же время, как и любой другой вид оперативного вмешательства, лапароскопическая операция при урологических заболеваниях имеет ряд недостатков: наличие риска повреждения органов брюшной полости и крупных сосудов при доступе в забрюшинное пространство; ограничение его использования при спаечном процессе брюшной полости; выраженными экономическими расходами на технологическое обеспечение [66, 88, 92, 121].

В настоящий момент активно развиваются роботассистированные оперативные вмешательства. Они характеризуются более лучшей визуализацией, улучшенной артикуляцией, наличием «семи степеней свободы» движения, возможностью более прецизионной работой. Учитывая данные факторы, при роботических операциях наблюдается улучшение хирургических показателей: снижается объем кровопотери, уменьшается время оперативного приема, снижается риск развития

и частота травматических хирургических осложнений [3, 78, 158]. Отрицательной особенностью роботассистированной хирургии является отсутствие тактильного контроля выполняемых манипуляций. Учитывая монополизацию и высокую стоимость роботического комплекса и расходных материалов, на настоящий момент широкого развития данная хирургия не получила [110, 162].

### **1.5 Осложнения лапароскопической хирургии почек.**

На начальном этапе внедрения эндовидеохирургических операций в урологии наблюдалось большое количество осложнений. Но и в настоящее время, несмотря на развитие современных технологий и совершенствования хирургической техники, риск осложнений остается высоким. Они могут возникнуть на каждом этапе оперативного вмешательства, вне зависимости от вида и объема [74].

При активном внедрении лапароскопической хирургии стали появляться такие специфические осложнения, как троакарные ранения. Анализируя различные публикации, можно сделать вывод, что более половины осложнений, возникающих при лапароскопических операциях, связаны с этапом входа в брюшную полость и установкой портов. Повреждение троакаром сосудов и органов брюшной полости встречаются с частотой 0,2 и 0,4 на 1000 пациентов. Данные травматические осложнения существенно влияют на частоту конверсий, на уровень послеоперационной летальности и на длительность госпитализации [111, 220].

Продолжительное наложение карбоксипневмоперитонеума при лапароскопической операции может способствовать развитию газовой эмболии. Углекислый газ может попадать в магистральный кровоток через поврежденные в ходе оперативного вмешательства вены и артерии [21].

А.Р. Ramani с соавт. (2005) сравнили частоту осложнений традиционных открытых и лапароскопических операций на почках. Авторами выявлено, что частота осложнений при открытых оперативных вмешательствах составляла 2 %, тогда как при лапароскопических – 11 %. Так же ими отмечено, что при лапароскопической резекции почки повышается вероятность интра- и послеоперационных кровотечений, развития пареза и кишечной непроходимости и

формирование мочевого свища [206].

К аналогичным заключениям, которые описаны выше, пришел В.Б. Матвеев с соавторами. В своей работе они также описывают рост частоты хирургических осложнений при лапароскопических оперативных вмешательствах по сравнению с открытыми операциями – 13 (6,2 %) против 7 (3,3 %) соответственно. При лапароскопическом доступе переход на открытую операцию по причине неконтролируемого кровотечения потребовался в 10 из 215 случаев. Анализируя послеоперационные осложнения, авторы зафиксировали 10 (4,6 %) случаев послеоперационных осложнений у пациентов после открытой нефрэктомии и 15 (7,3 %) у пациентов, перенесших лапароскопическую нефрэктомию [74].

Анализируя другие рандомизированные исследования, можно отметить, что при лапароскопических операциях на почке ранение сосудов является наиболее распространённым интраоперационным осложнением, оно наблюдается в 5-6% случаев. Следующим по распространённости интраоперационным осложнением является ранение диафрагмы, сопровождающиеся развитием пневмоторакса, возникает в 0,6-2,6% случаев. Такие осложнения, как ранения селезенки, поджелудочной железы и кишечника регистрируются с одинаковой частотой – от 0,3 до 1,6% [61, 133, 180, 217, 230].

Среди послеоперационных осложнений оперативных вмешательств на органах брюшинного пространства наиболее распространённым являются гнойно-воспалительные процессы, которые в основном проявляются нагноением послеоперационной раны, встречающиеся в 0,7-6,4% случаев. Вследствие интраоперационного ранения сосудов у 0,5-2,0% пациентов регистрируются послеоперационные кровотечения [52, 158, 220].

А.А. Багдасарян с соавт. (2014) проанализировали структуру и частоту послеоперационных осложнений после нефрэктомии в зависимости от операционного доступа. После традиционной открытой нефрэктомии послеоперационные осложнения наблюдались в 37,5% случаев. При этом регистрировались гнойно-воспалительные осложнения, кровотечения, послеоперационный парез кишечника, формирование паранефральной гематомы и

нагноение послеоперационной раны. После видеоэндохирургических нефрэктомий имели место конверсия, послеоперационное кровотечение, гнойно-воспалительные осложнения, парез кишечника, околопочечная гематома и подкожная эмфизема. Причем после ретроперитонеоскопических нефрэктомий данные осложнения встречались в 15,6% случаев, а после лапароскопических в 37% случаев. Одним из самых распространённых послеоперационных осложнений, наблюдаемых после лапароскопической нефрэктомии является парез кишечника. Если анализировать длительность послеоперационной анальгезии, то после видеоэндохирургических нефрэктомий обезболивание требовалось лишь в первые двое суток 55% пациентам, тогда как, после люмботомического доступа анальгезия требовалась всем пациентам первые 5 суток после операции [20].

Еще одним распространённым послеоперационным осложнением лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства является кишечная непроходимость. Причинами данного осложнения могут быть интраоперационные повреждения кишечника троакаром или иглой Вереша, повреждения восходящего или нисходящего отделов ободочной кишки при ее мобилизации, длительностью операции и анестезиологического пособия. Развивающиеся клиника кишечной непроходимости и ее лечение приводят к увеличению сроков нахождения в стационаре и последующей реабилитации пациента, снижению общего качества жизни в послеоперационном периоде [56, 128, 130, 170, 197].

В целом лапароскопические операции на органах забрюшинного пространства отличаются сложностью оперативной техники. Знание топографии органов и хирургическая техника необходимы для определения анатомических слоев при адгезиолизисе брюшной полости, мобилизации селезенки, надпочечника, ободочной и двенадцатиперстной кишок, корректной работе на магистральных сосудах. Эти факторы приводят к повышению вероятности операционной травмы, могут увеличивать интраоперационную кровопотерю и время послеоперационной реабилитации.

Несмотря на то, что в настоящий момент стандартизированы показания и

основные моменты большинства лапароскопических операций при различных заболеваниях почек, многие исследователи продолжают поиск новых методик, схем и алгоритмов обеспечения лапароскопического доступа. Однако остается высокая вероятность ятрогенных осложнений при формировании доступа, связанных с неудобством манипуляций, обусловленной неудачной расстановкой троакаров, неправильной укладкой больного на операционном столе и недооцененностью индивидуальных особенностей анатомии и топографии почек и типа телосложения пациента.

### **1.6 Методики предоперационного планирования лапароскопических операций при объемных образованиях органов забрюшинного пространства.**

Большинство поставленных вопросов решается на этапе предоперационного планирования. При обследовании больного уролог перед операцией, кроме общих данных о соматическом состоянии пациента, получает данные об анатомии предстоящей области оперативного вмешательства и патологической анатомии новообразования почки. Первостепенными значимыми данными анатомии при планировании операции, которые уролог получает при предоперационном обследовании, являются: отсутствие или наличие аномалий почки, вариант расположения почки в соответствии с естественными анатомическими ориентирами, артериальное кровоснабжение и венозный отток почки, строение чашечно-лоханочной системы [32, 92].

В настоящее время разработаны различные способы предоперационного планирования лапароскопического доступа к органам брюшной полости и забрюшинного пространства с расчетом оптимальной расстановки операционных троакаров. Во многих применяются модернизированные под лапароскопию критерии оперативного доступа А.Ю. Созон-Ярошевича. Это работа А.А. Бондарева и соавторов (2003), которые предложили объективные критерии оценки операционных доступов в эндохирургии на примере лапароскопической холецистэктомии [23]. О.Г. Устинов и соавторы (2003) оценили различные варианты возможного взаиморасположения инструментов для манипулирования в искусственно созданной полости, и предложили оптимальные геометрические

параметры взаиморасположения оптики и инструментов в зоне операции [109]. А.Н. Тарасов (2005) представил обобщенные данные по терминологии, количественным и качественным характеристикам эндоскопического доступа [106]. П.К. Пучков с соавторами разработали способ предоперационного расчета мест оптимальной расстановки операционных троакаров при лапароскопических операциях на органах забрюшинного пространства (Патент РФ № 2002107077/20/007286). Авторами выполнялась предоперационная экскреторная урография с меткой в параумбиликальной области, ультразвуковое измерение глубины раны и производились сложные многоэтапные измерения и математические расчеты мест оптимальной расстановки троакаров [104]. А.А. Воробьев с соавторами (2018) разработали способ определения оптимальной расстановки троакаров при лапароскопических операциях на надпочечниках. Они адаптировали способ, предложенный П.К. Пучковым. Отличием является то, что все измерения производили по данным компьютерной томографии, но многоэтапные математические расчеты остались прежние [32].

Таким образом, несомненны преимущества различных вариантов предоперационного планирования, позволяющие улучшить результаты оперативного лечения различных заболеваний почек и снизить риск ятрогенных хирургических осложнений. Это означает, что дальнейшее совершенствование и персонифицирование методики предоперационного планирования лапароскопических операций при объёмных образованиях почек должно быть продолжено [13].

### **Общая оценка данных литературы.**

Сведения по морфологии почек достаточно полно описывают строение и топографию почек, окружающих фасций, клетчаточных слоев, соседних органов. Детально описан фиксирующий аппарат почки начиная с сосудистой ножки, почечного ложа и заканчивая внутрибрюшным давлением. В литературе подробно представлена прижизненная анатомия и топография почек и забрюшинного пространства, описаны ультразвуковая, компьютерно-томографическая и

магнитно-резонансно-томографическая норма в разрезе пола, возраста, типа телосложения. Есть немногочисленные работы по изучению топографии почек в разных положениях, в основном для расчета расстояния при нефролитотомии. В клинической литературе подробно освещены лапароскопические операции, проведен анализ осложнений. Одним из путей улучшения результатов операции и уменьшения интра- и послеоперационных осложнений является предоперационное планирование. Сегодня это тренд хирургии, который должен основываться на детальном знании анатомии и топографии зоны вмешательства. Таким образом, сегодня есть дефицит знаний по топографии почки в латеральном (операционном) положении пациента, что несомненно сдерживает возможности предоперационного планирования лапароскопических вмешательств при объемных образованиях почки.

## ГЛАВА 2

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 2.1 Общая характеристика пациентов

Настоящее исследование основано на анализе данных, полученных при выполнении компьютерной томографии 100 пациентам с кистами почек. Все исследуемые были разделены на две группы. Первая основная группа (N=50) – это пациенты, которым выполнена МСКТ в двух положениях: в стандартном положении на спине и в латеральном операционном положении на «здоровом боку» (группа ОП – «операционное положение»). Вторая контрольная группа (N=50) – пациенты, которым выполнена МСКТ только в стандартном положении на спине (группа СП – «стандартное положение»). Лучевые методы исследования выполняли на мультиспиральном компьютерном томографе GE Brightspeed 16 (США) на базе рентгенологического отделения ГАУЗ «ООКБ № 2» г. Оренбурга (главный врач – Б.Л. Колесников, заведующий отделением – С.И. Артищев).

Во всех исследованиях при помощи программного обеспечения RadiAnt DICOM Viewer и Vidar Dicom Viewer, находящиеся в свободном доступе, определены морфометрические параметры почек и объемных образований. В основной группе проведен анализ топографо-анатомических изменений почек и патологических образований при изменении положения тела со спины на здоровый бок, основанный на регистрации «гравитационных» смещений органов от наиболее стабильных анатомических ориентиров.

Хирургическая часть выполнена на базе урологического отделения ГАУЗ «ООКБ № 2» г. Оренбурга (главный врач – Б.Л. Колесников, заведующий отделением – Ф.Ф. Уразов). Среди всех объемных образований почек, по поводу которых в данном отделении выполнялись лапароскопические операции, кисты почек занимали лидирующую позицию. Всем пациентам проводилось предоперационное планирование. В контрольной группе (СП) использовался метод предоперационного планирования по данным МСКТ, выполненной в стандартном положении пациента на спине. В основной группе (ОП) использовался разработанный нами метод предоперационного планирования по данным МСКТ,

выполненной в операционном положении пациента на боку (Рис. 1). На этот способ получен патент РФ на изобретение № 2702875.

Тема диссертационного исследования одобрена локально-этическим комитетом ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол № 236 от 4 октября 2019 года.



Рис. 1. Латеральное операционное положение пациента.

Далее в двух группах были изучены и сравнены результаты оперативного лечения: средняя длительность операции, объем кровопотери, частота и структура интраоперационных и ранних послеоперационных хирургических осложнений. Учет объема кровопотери проводили путем его измерения в банке аспиратора-ирригатора, либо измерением массы использованных интраоперационно салфеток.

Согласно отечественным и международным рекомендациям, всем пациентам с неосложненными простыми кистами почек, размер которых более 6 см было выполнено лапароскопическое иссечение кист.

Критерии включения пациентов в исследование:

- наличие простой неосложнённой кисты почки I-II категории по Bosniak;
- наличие у пациента данных МСКТ с контрастированием, выполненной за 3-4 недели до госпитализации в стационар по стандартной методике в положении на

спине;

- согласие пациента участвовать в исследовании;

Критерии исключения пациентов из исследования:

- III и IV категории кист по Bosniak не включались в исследование в связи с высоким риском малигнизации и необходимостью выполнения другого оперативного пособия;

- высокий операционный риск, связанный с выраженной легочной и сердечной патологией, препятствующей безопасному созданию пневмоперитонеума;

- выраженные рубцовые деформации передней брюшной стенки;

- наличие признаков воспаления в зоне хирургического вмешательства;

- наличие абсолютных противопоказаний к лапароскопии (инфекция брюшной стенки, перитонит, коагулопатии)

- отказ от участия в исследовании.

Все пациенты, участвующие в исследовании, дали информированное согласие на проведение исследования (МСКТ в операционном положении) и согласие на выполнение лапароскопического вмешательства. Суммарная радиологическая доза не превышала годовой допустимой нормы.

Группы пациентов, к которым применялись различные методы предоперационного планирования, были однородны и сопоставимы по основным параметрам сравнения.

Среди исследуемых пациентов в группе СП было 29 мужчин (58%) и 21 женщина (42%). В группе ОП было 24 мужчины (48%) и 26 женщин (52%). Возраст оперированных пациентов варьировал в группе СП от 24 до 77 лет, средний возраст составил  $49,6 \pm 11,34$ , в группе ОП от 25 до 72 лет соответственно, составив в среднем  $42,4 \pm 11,15$ . Распределение по полу и возрасту представлено в таблице № 1.

Исходя из данных, представленных в таблице 1, видно, что большинство пациентов находились во втором зрелом и пожилом возрастных периодах, а пик заболеваемости наблюдался в возрастной группе 36-60 лет (57%). Рост пациентов в группе СП варьировал от 151 до 188 см, при весе от 45 до 100 кг. Средний индекс

массы тела (ИМТ) составлял  $26,70 \pm 2,83$ . В группе ОП рост пациентов составлял от 150 до 185 см, вес от 52 до 108 кг, при среднем ИМТ  $26,69 \pm 3,43$ .

Таблица № 1

### Распределение пациентов по полу и возрасту

Возрастные группы	Группа «СП»		Группа «ОП»		Количество пациентов	
	Пол		Пол		абс.	%
	Муж	Жен	Муж	Жен		
20-35	5	4	1	7	17	17,0
36-60	11	12	13	15	51	53,0
61-75	12	5	10	4	31	29,0
Старше 75	1	-	-	-	1	1,0
Всего	29	21	24	26	100	100,0

По конституциональным особенностям отмечается незначительное превышение нормы в сторону предожирения без существенной межгрупповой разницы.

По количеству сопутствующих заболеваний группы были сопоставимы, их характер и распределение по группам представлены в таблице № 2.

Таблица № 2

### Характер сопутствующих заболеваний у исследуемых пациентов

Диагноз сопутствующих заболеваний	Группа СП (N=50)		Группа ОП (N=50)	
	Кол-во пациентов		Кол-во пациентов	
	абс	%	абс	%
Постинфарктный кардиосклероз	1	2,0	3	6,0
ИБС	22	44,0	18	36,0
Гипертоническая болезнь	29	58,0	21	52,0
Сахарный диабет	4	8,0	1	2,0
Бронхиальная астма	0	0	1	2,0
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	2	4,0	1	2,0
Варикозное расширение вен нижних конечностей	5	10,0	7	14,0
Мочекаменная болезнь	0	0	2	4,0

Учитывая, что в первой группе пациенты были старше (в среднем на 4 года), у них отмечался более отягощенный соматический анамнез. В частности, в группе СП патологией сердечно-сосудистой системы страдало на 8 % больше пациентов,

чем в группе ОП.

Сахарный диабет встречался менее чем у 10 % пациентов. Единичные случаи бронхиальной астмы, мочекаменной и язвенной болезни отмечены в обеих группах.

Варикозная болезнь нижних конечностей отмечена в 5 случаях (10%) в группе СП и в 7 случаях (14%) в группе ОП. Всем пациентам, с целью профилактики тромбоэмболических осложнений, перед операцией проводилась эластическая компрессия.

## 2.2. Топографо-анатомическое исследование

Топографо-анатомический анализ данных МСКТ, выполненной в двух положениях (на спине/ на «здоровом» боку), производился у всех пациентов основной группы (группа ОП, n=50) с помощью компьютерных программ RadiAnt DICOM Viewer и Vidar Dicom Viewer.

Первой ступенью топографо-анатомического исследования было определение толщины передне-боковой брюшной стенки от кожи до париетальной брюшины. Измерения проводились в аксиальной проекции на уровне ворот почки, в промежутке от передней подмышечной до среднеключичной линии (Рис. 2).

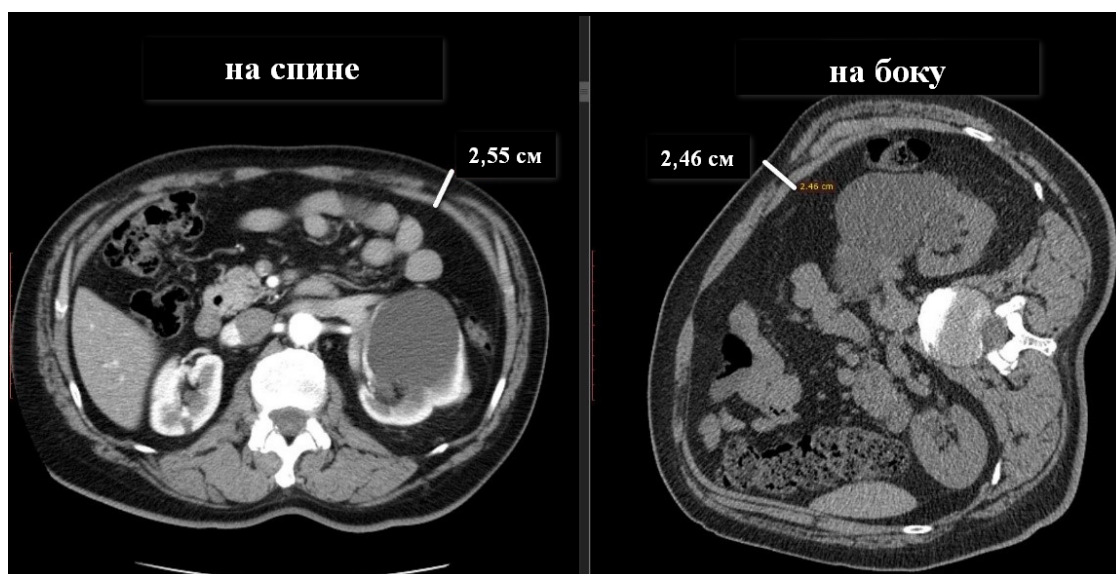


Рис. 2. Измерение толщины передне-боковой брюшной стенки. Аксиальная томограмма пациента в двух положениях на уровне ворот левой почки.

На следующем этапе исследования было проведено измерение объема полости живота в положении пациента на спине и в латеропозиции. Измерение выполнено с помощью программы Vidar Dicom Viewer, имеющей в своем арсенале функцию измерения объема. Границы измерения были следующие: верхняя – диафрагма (уровень Th<sub>x</sub>-Th<sub>x+1</sub> позвонков), нижняя – пограничная линия - linea terminalis (уровень крестца).

Основной этап топографо-анатомического изучения состоял в оценке смещения почки при изменении положения со спины на «здоровый бок». В ходе исследования выявлена разнообразность изменения положения органов при изменении положения тела со спины на бок. Наиболее стабильной структурой является позвоночный столб, а именно спинномозговой канал. С целью регистрации смещения органов была разработана система картирования снимков МСКТ, основанная на системе координат, построенной на наиболее стабильных анатомических структурах. Была проведена прямая линия через остистый отросток и середину тела позвонка (ось OY). Ось OX - перпендикулярно через наиболее заднюю точку позвоночного отверстия. (Рис. 3). У каждого пациента в положении на спине и в положении на боку измеряли расстояние от данных условных осей до верхней, средней и нижней трети почки.



Рис. 3. Построение системы координат OX-OY через центр позвонка и измерение смещения почки в латеральном положении пациента.

В проведенном исследовании выполнено соматотипирование основной группы пациентов. Исходя из тех данных, которые были получены по компьютерным томограммам брюшной полости, использовано три методики определения типов телосложения.

Первая методика заключалась в определении отношения поперечного размера грудной клетки к переднезаднему. Формула этого измерения следующая:

$$\frac{\text{поперечный размер (см)}}{\text{передне – задний размер (см)}} \times 100 \quad (1)$$

Измерения должны проводиться на уровне 6–7 грудных позвонков. Для мезоморфного типа телосложения это отношение составляет 130-140. Если показатель меньше 130, то это долихоморфный тип телосложения, если больше 140 – брахиморфный. В группе ОП на снимках МСКТ в положении на спине были проведены измерения на самом верхнем доступном уровне – на уровне 10-11 грудных позвонков (Рис. 4)



Рис. 4. Отношения поперечного размера грудной клетки к переднезаднему размеру (уровень Th<sub>x</sub>-Th<sub>xI</sub>)

Следующей методикой определения типа телосложения, которая была использована является индекс Пинье. Для его вычисления на уровне 10 грудного позвонка проводилось измерение окружности грудной клетки (Рис. 5). Расчет проводился по формуле (2):

$$\text{Индекс Пинье} = \text{рост, (см)} - (\text{вес, кг} + \text{окружность грудной клетки, см}) \quad (2)$$

Индекс Пинье больше 30 соответствует долихоморфному типу телосложения. Если индекс находится в диапазоне от 30 до 10, то это соответствует мезоморфного типу. Если индекс меньше 10, то это брахиморфный тип телосложения.



Рис. 5. Измерение окружности грудной клетки на аксиальной томограмме, уровень Th<sub>x</sub>.

На компьютерных томограммах брюшной полости была измерена ширина таза (*Distantia spinarum*) – расстояние между наиболее отдаленными точками передне-верхних остей подвздошных костей (*spina iliaca anterior superior*) (рис. 6, 7). Наличие этих размеров позволило определить тип телосложения пациентов согласно таблице пропорций тела по П.Н. Башкирову (1937) (таблица № 3).



Рис. 6. Измерение ширины таза (коронарная проекция)

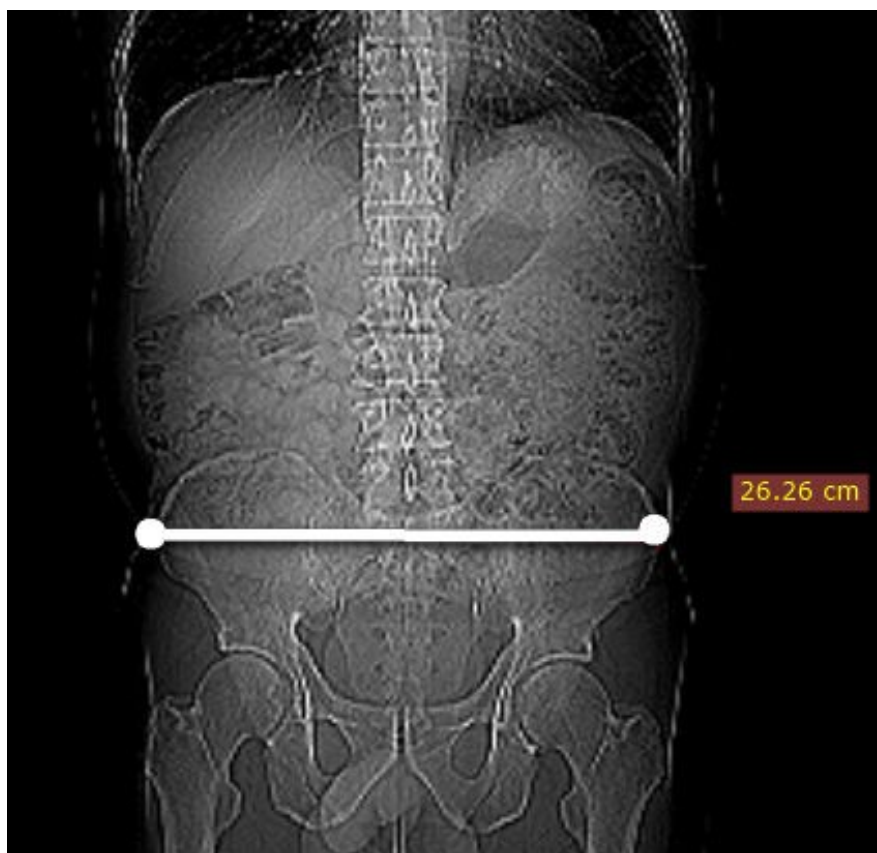


Рис. 7. Измерение ширины таза, дистанция биспинарум. Фронтальная томограмма 3Д реконструкция в программе RadiAnt Dicom View.

### Пропорции тела по П.Н. Башкирову

Тип телосложения	Размеры частей тела относительно длины тела, %				
	длина			ширина	
	туловища	ноги	руки	плеч	таза
Долихоморфный (астенический)	29,5	54,0	46,5	21,5	16,0
Мезоморфный (нормостенический)	31,0	52,0	44,5	23,0	16,5
Брахиморфный (гиперстенический)	33,5	50,0	42,5	24,5	17,5

В ходе работы в основной группе пациентов на компьютерных томограммах брюшной полости, выполненной в положении на спине, была исследована форма живота. Форма живота рассчитывали по индексу фаса живота В.М. Жукова и определяется по формуле (3) (Рис. 8):

$$\text{Индекс фаса живота} = \frac{\text{расстояние между X ребрами, см}}{\text{расстояние между передне-верхними подвздошными остями, см}} \times 100 \quad (3)$$

Индекс больше 102,5 соответствует форме живота, расширенной вверх, 97,5 - 102,5 – овоидной форме, меньше 97,5 – форме живота, расширенной вниз.



Рис. 8. Измерение расстояния между X ребрами. Аксиальная томограмма, уровень Th<sub>XII</sub>.

### 2.3 Дооперационное обследование пациентов

Учитывая, что все пациенты госпитализированы в плановом порядке, все комплексное урологическое обследование они проходили на догоспитальном этапе. Оно включало в себя инструментальные и лабораторные методы диагностики, консультацию терапевта и узких специалистов, при наличии сопутствующих заболеваний. Клиническое обследование пациенты проходили в стационаре накануне запланированной операции. Выясняли жалобы, собирали подробный анамнез, проводили физикальное обследование.

Основными жалобами, предъявляемыми пациентами, являлись болевой синдром, гематурия, повышение артериального давления. Бессимптомное течение встречалось в 16% в группе СП и в 22% в группе ОП, и в данных случаях кисты были случайно обнаружены при профилактических осмотрах. Сведения о характере и частоте основных клинических проявлений представлены в таблице 4.

Таблица 4

#### Характер и частота клинических проявлений

Клинические проявления	Группа СП (N=50)		Группа ОП (N=50)	
	Кол-во пациентов		Кол-во пациентов	
	абс.	%	абс.	%
Болевой синдром	36	72,0	29	58,0
Артериальная гипертензия	29	58,0	21	52,0
Гематурия	5	10,0	4	8,0
Бессимптомное течение	8	16,0	11	22,0

Чаще всего обследованные пациенты жаловались на различной интенсивности боли в поясничной области на стороне поражения. Болевой синдром наблюдался у 36 пациентов (72%) в группе СП и у 29 (58%) в группе ОП.

Повышение артериального давления выявлено более чем у половины пациентов. Транзиторная гематурия была редким симптомом и встречалась у 5 пациентов в группе СП и у 4 в группе ОП.

При сборе анамнестических данных в первую очередь уделялось внимание перенесенным операциям на органах брюшной полости и забрюшинного пространства; выявлялись противопоказания к лапароскопии: тяжелая

соматическая патология, признаки воспаления передней брюшной стенки и брюшной полости, коагулопатии.

При физикальном обследовании уделялось особое внимание состоянию передней брюшной стенки, отмечалось наличие послеоперационных рубцов и грыж, т.к. они влияли на расстановку троакаров. Пальпаторно кисту можно было определить в 5 случаях в группе СП и в 7 случаях в группе ОП.

Амбулаторно на догоспитальном этапе всем пациентам было проведено стандартное предоперационное лабораторное обследование. Оно включало в себя клинический анализ крови, общий анализ мочи, коагулограмму, биохимический анализ крови, реакцию Вассермана, определение антител к вирусу иммунодефицита человека (ВИЧ), гепатита, определение группы крови и резус-принадлежности, посев мочи на стерильность и чувствительность к антибиотикам. Так же в минимальный обязательный перечень обследования были включены флюорография и электрокардиография.

Дооперационное инструментальное обследование включало в себя ультразвуковое исследование почек (УЗИ) и МСКТ брюшной полости с контрастированием. УЗИ почек использовалось как скрининговый метод и не имел большой диагностической значимости в нашем исследовании. По данным МСКТ вычислялся размер кист, проводилось стадирование кисты по Bosniak, определялось топографическое расположение почек и объемного образования относительно органов брюшной полости и забрюшинного пространства.

## **2.4 Этапы выполнения и технологическое обеспечение лапароскопической операции**

Пациентов госпитализировали за одни-двое суток до операции, им проводили стандартное предоперационное обследование. После 22.00 на кануне операции запрещали прием пищи и жидкости. Им проводили профилактику тромбоемболических осложнений путем применения компрессионного трикотажа и введения низкомолекулярного гепарина за 12 часов до оперативного вмешательства. Также проводили предоперационную антибактериальную

профилактику согласно современным клиническим рекомендациям.

Все лапароскопические операции были выполнены под эндотрахеальным наркозом с полноценной миорелаксацией. Методики выполнения лапароскопических пособий при различных заболеваниях почек разработаны до мелочей и описаны в различных атласах и руководствах [16,18].

Пациентов на операционном столе укладывали в 70° латеропозиции на здоровом боку. Нижняя нога согнута в коленном и тазобедренном суставах с прямой верхней ногой. Нижняя рука располагается на подставке, а верхняя на специальном подлоктевом упоре – поза «бегущего человека» (Рис. 9). Голова лежала на подушке в физиологическом положении. Место «разлома» стола находилась под поясницей. В большинстве случаев операционный стол оставался в прямом состоянии. К разлому стола с опусканием ножной и головной частей прибегали для увеличения расстояния между реберной дугой и крылом подвздошной кости.



Рис. 9. Расположение пациента на операционном столе.

Операционная бригада состояла из хирурга, ассистента, отвечающего за визуализацию и, если это необходимо, работающего дополнительным ассистентским инструментом, операционной сестры, санитарки, анестезиологической бригады. Хирургическая бригада располагалась на стороне, противоположной патологически измененной почке. Видеохирургический комплекс располагался напротив (Рис. 10).



Рис. 10. Расположение хирургической бригады по отношению к пациенту.

Типичная лапароскопическая операция у пациентов с неосложнёнными кистами почек состояла из следующих этапов.

Путем открытого доступа по Хассону по среднеключичной линии на уровне или выше пупка на 2-5 см устанавливается 10 мм оптический порт и формируется карбоксиперитонеум. Установкой оптического троакара в этой точке обеспечивается хороший обзор – оптическая ось лапароскопа пересекается с зоной наибольшего хирургического интереса (плоскость операционного действия) под углом 90-120° (Рис. 11).

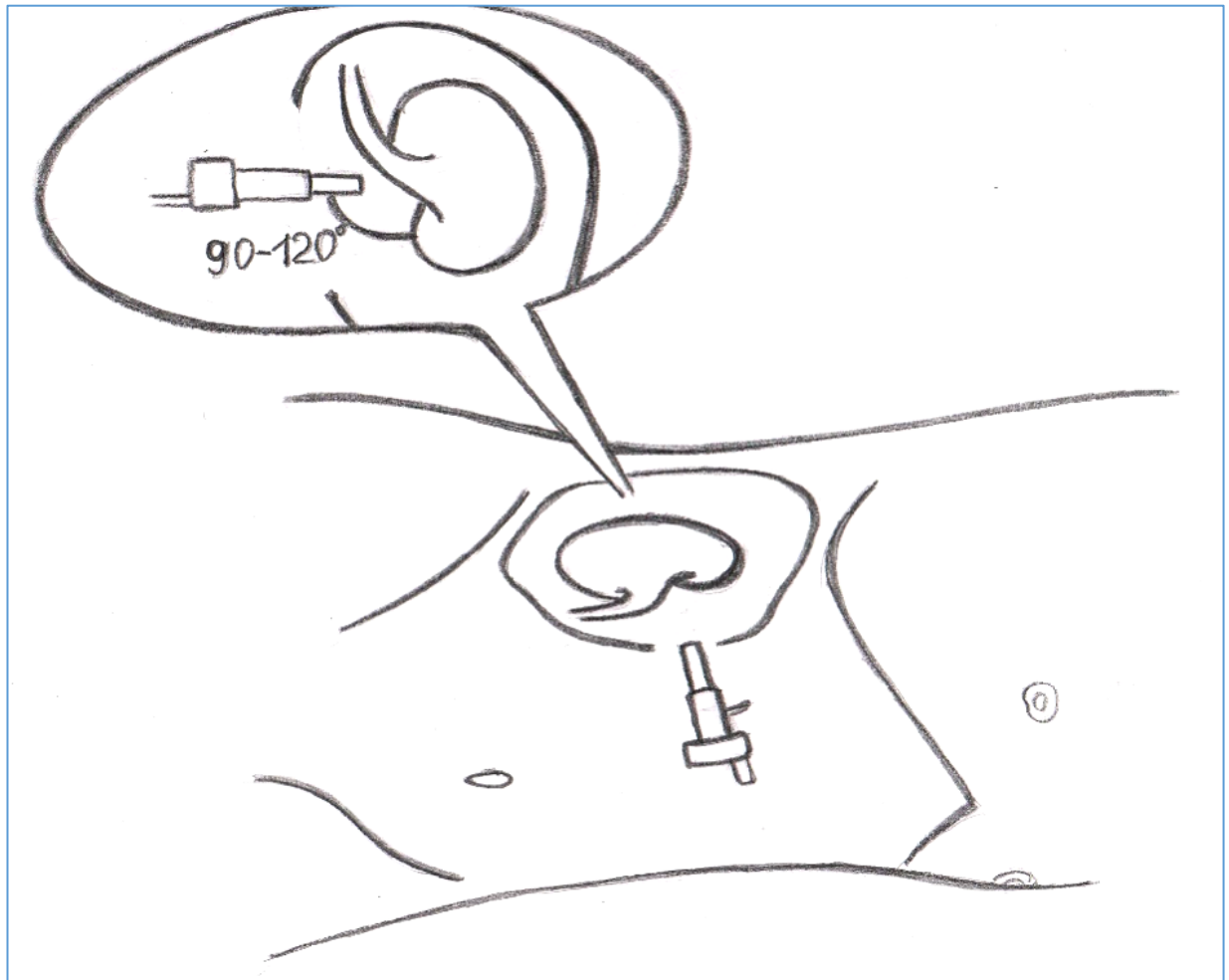
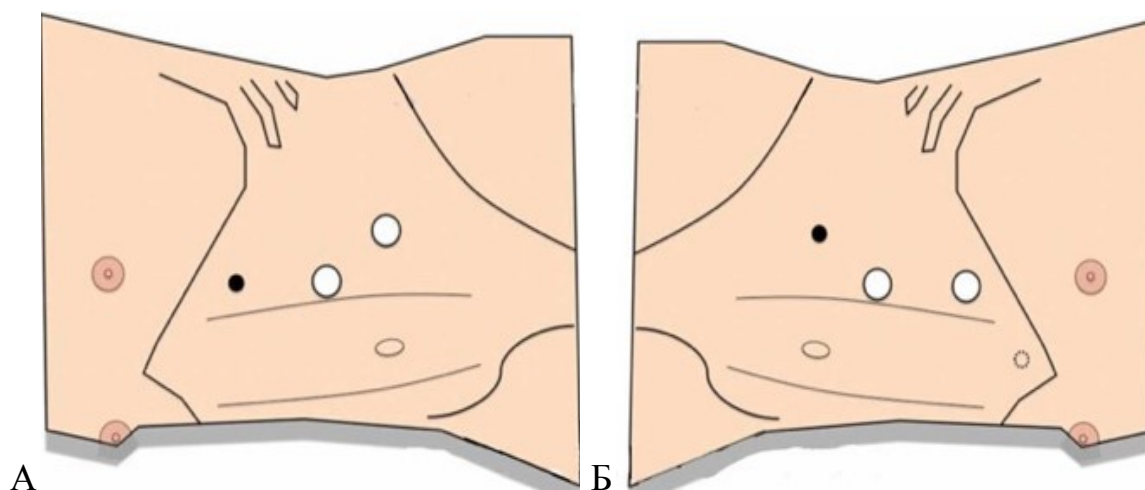


Рис. 11. Расположение оптической оси лапароскопа по отношению к оперируемому объекту.

Далее проводили обзорную лапароскопию и под контролем зрения по принципу классической триангуляции устанавливают 5-10 мм рабочие порты в подреберье и подвздошной области (Рис. 12; Рис. 13). Иногда в зависимости от конституции пациента (ожирение) рабочие порты смещали ближе к зоне основного хирургического интереса. При необходимости устанавливали—дополнительный порт для ассистента между оптическим портом и портом в подвздошной области.



А – операция слева, Б – операция справа

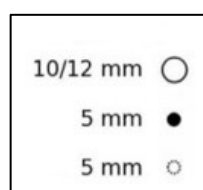


Рис. 12. Основные места установки троакаров (схема)



Рис. 13. Основные места установки троакаров (фото)

В случае наличия спаечного процесса в брюшной полости, препятствующего основным этапам операции, выполнялся адгезиолизис. Далее начинались основные этапы операции. По линии Тольда проводилось рассечение висцеральной и

париетальной брюшины с пересечением селезеночно-ободочной и левой диафрагмально-ободочной связки при операции на левой почке. При операциях на правой почке пересекали правая диафрагмально-ободочная и правая печеночно-ободочная связки. Выполнялась мобилизация восходящего или нисходящего отделов ободочной кишки с мезоколон, в латеропозиции пациента её в межфасциальных слоях отделяли от предпочечной фасции (Герота) и смещали медиально (Рис. 14).

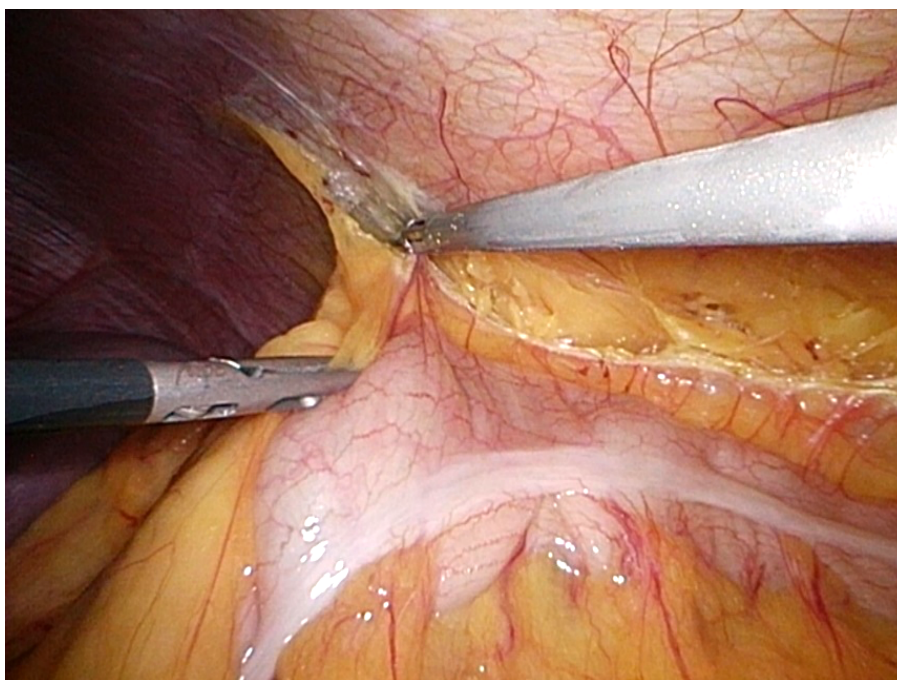


Рис. 14. Операционное фото. Мобилизация нисходящей ободочной кишки.

При планировании классической операции по иссечению кисты и расположении кистозного образования на передней поверхности почки, широкую мобилизацию кишки не проводили. При планировании резекции почки с кистой в условиях тепловой ишемии, наличия синусовых кист или расположения образования на задней поверхности почки выполняли широкую мобилизацию ободочной кишки. После обнажения забрюшинного пространства определяли расположение кистозного образования. Фасцию Герота вскрывали в проекции кисты (Рис. 15).

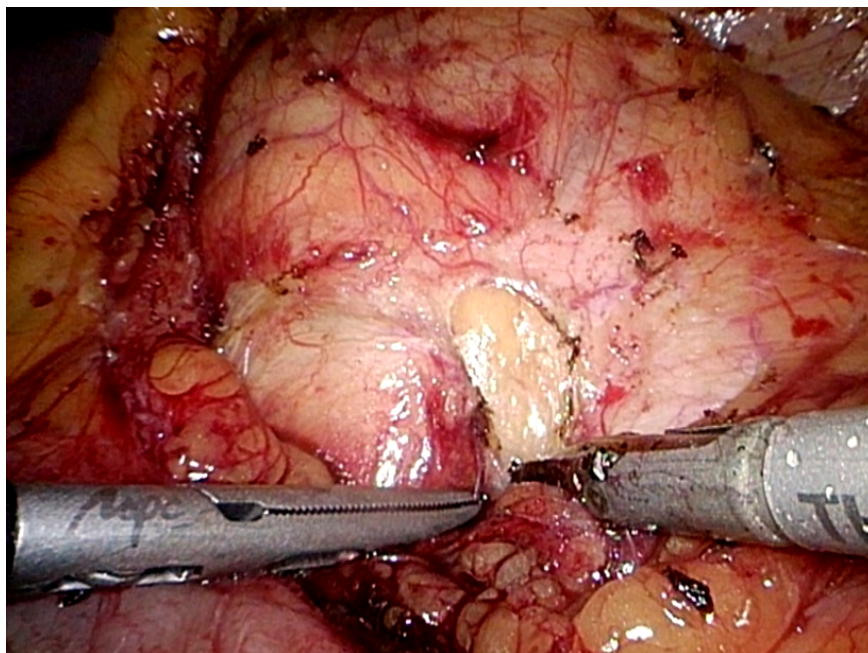


Рис. 15. Вскрытие фасции Герота после мобилизации ободочной кишки и мезоколон. Операционное фото.

Кистозное образование выделяли до границы с паренхимой почки. Далее производили вскрытие кисты с аспирацией содержимого. После этого стенку кисты иссекали до границы с паренхимой почки УЗ скальпелем (Рис. 16). Гемостаз выполняется биполярной коагуляцией, либо прошиванием паренхимы почки с использованием интракорпорального шва рассасывающим шовным материалом.

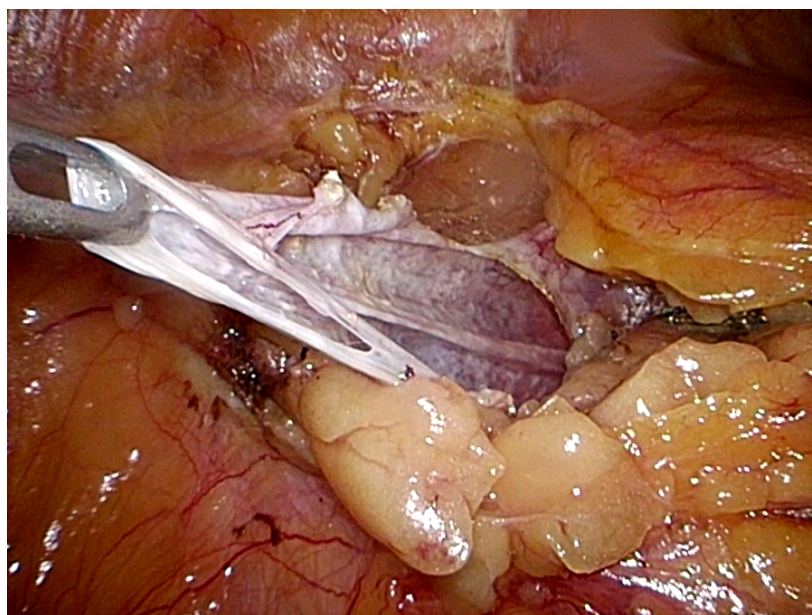


Рис. 16. Иссечение стенки кисты до границы с паренхимой почки. Операционное фото.

В ложе кисты фиксировали прядь большого сальника, либо паранефральной клетчатки (Рис. 17).

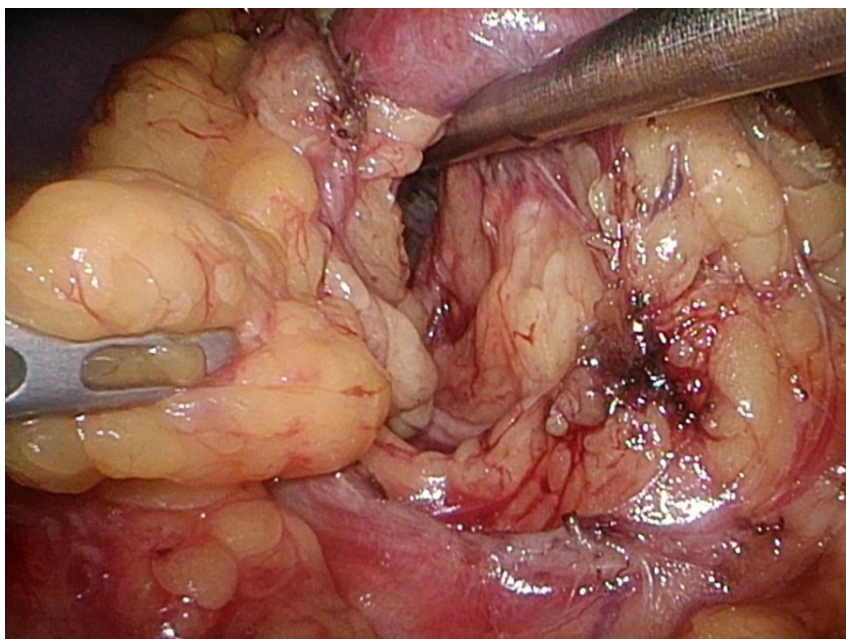


Рис. 17. Укладка пряди сальника в ложе кисты. Операционное фото.

При необходимости использовали различные гемостатические губки (Surgecel, Tachocomb). Дренаж практически никогда не оставляли.

Препарат извлекали через троакарную рану. Под контролем зрения удаляли порты и проводили десуфляцию и ушивание ран.

Все лапароскопические операции были выполнены в специализированной операционной, оснащенной «Full HD» видеоэндохирургическим комплексом Olympus, состоящий из ЖК монитора 28 дюймов, видеоблока EVIS EXERA III, светодиодного источника света, инсуффлятора углекислого газа Olympus UHI – 3, аспиратора-ирригатора МФС, видеолапароскопом (Рис. 18).

Диссекция и рассечения тканей выполняли с помощью энергетического комплекса Olympus «Thunderbeat», сочетающего ультразвуковую и биполярную энергии, подающиеся одновременно, и позволяющий лигировать сосуды до 7 мм. (Рис. 19).



Рис. 18. Видеоэндоскопический комплекс.



Рис. 19. Энергетический комплекс Olympus «Thunderbeat».

Для выполнения основных этапов операции использовали стандартный набор лапароскопических инструментов фирм «МФС» и «Aesculap B.Braun»

В послеоперационном периоде пациенты после подобных операций поднимались с постели и начинали прием жидкости, как только заканчивалось действие анестезии. Купирование болевого синдрома обеспечивалось введением ненаркотических анальгетиков. Прием пищи начинали утром следующего дня. Перитонеальный дренаж, если он был установлен, удалялся на первые сутки. Через 12 часов после оперативного вмешательства с целью профилактики тромбоэмболических осложнений вводили низкомолекулярные гепарины.

Таким образом предоперационная подготовка пациента с объемными образованиями почек, основные этапы проведения лапароскопической операции, техническое оснащение операционной и ведение послеоперационного периода соответствует клиническим рекомендациям и основным стандартам, что позволяет разработать и достоверно оценить методику предоперационного планирования лапароскопических операций при объемных образованиях почек и ее клиническое применение.

## **2.5 Статистические методы исследования**

Полученные данные обрабатывали статистическим методом с помощью программного комплекса Statistica v10.0 и Microsoft Excel 2010. По результатам каждого раздела исследования определяли минимальное (Min) и максимальное (Max) значения, среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m).

Для определения достоверности разности средних величин использовали параметрический статистический критерий Стьюдента. Корреляционный анализ проведен методом линейной корреляции по Пирсону.

Достоверными считались отличия при  $p \leq 0,05$  (95%), что соответствует общепринятым стандартам анализа в медицинских исследованиях.

## 2.6 Документирование материала

Для документирования материала использовались:

- медицинская карта пациента с протоколом операции
- протокол клинического исследования
- протокол морфометрического исследования компьютерных томограмм в положении на спине и в положении на боку, в котором в табличном варианте фиксированы морфометрические параметры, указанные в пункте 2.2 настоящей главы

Фотофиксация иллюстративного материала проводили цифровым фотоаппаратом Canon 5D. Архив компьютерных томограмм сохранен в электронном виде.

### ГЛАВА 3

## АНАТОМО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕДОПЕРАЦИОННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ОБЪЁМНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ ПОЧЕК ПО ДАННЫМ МСКТ, ВЫПОЛНЕННОЙ В ЛАТЕРАЛЬНОМ ОПЕРАЦИОННОМ ПОЛОЖЕНИИ

### 3.1 Топографо-анатомические изменения почек в латеральном операционном положении по данным МСКТ с позиции лапароскопического вмешательства

Для планирования и выполнения лапароскопической операции при кистах почки, важны следующие топографо-анатомические аспекты. Для оптимального и эргономичного наложения видео, и рабочих портов важно знать толщину передне-боковой брюшной стенки в группах ОП и СП, для наложения пневмоперитонеума нужны объемные характеристики полости живота в стандартном положении на спине и положении на боку. Главное, для выполнения операционного приема необходимо учитывать морфометрические параметры смещения органов и патологических образований при нахождении пациента в операционном положении на здоровом боку. При оценке компьютерных томограмм и последующего предоперационного планирования были оценены толщина передней брюшной стенки в зоне проведения операции, объем полости живота в положении на спине и в операционном положении и смещения почек и кист в положении на здоровом боку.

Анализируя данные МСКТ группы ОП, провели измерение толщины передне-боковой брюшной стенки от кожи до париетальной брюшины. В промежутке от передней подмышечной до средней ключичной линий толщина брюшной стенки не отличалась, поэтому толщину оценивали по среднеключичной линии. Относительно почки измерения проводили на аксиальных томограммах на уровне ворот почки. Суммарные данные по толщине брюшной стенки представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Изменение толщины передней брюшной стенки (мм)**

	Положение на спине	Положение на боку	р-критерий Стьюдента
Толщина брюшной стенки слева	24,4±7,5	23,3±5,6	0,88
Толщина брюшной стенки справа	25,3±7,6	21,7±6,1	0,21

Примечание: \* – различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ )

Несмотря на естественную деформацию брюшной стенки в положении на боку, стенка несколько растягивается, толщина ее несколько меньше, чем в положении на спине. Однако сравнивая результаты морфометрии брюшной стенки на спине и на боку, разница в толщине не достоверна ( $p > 0,05$ ). При измерении толщины у лиц мужского и женского пола трех возрастных категорий не получено достоверной разницы. У пациентов и на спине, и на боку не получены результаты толщины более 4 – 5 см, что позволяет свободно манипулировать как портом с видеокамерой, так и рабочими портами.

Следующим этапом нашего исследования было измерение объема полости живота, и его изменения со сменой положения тела. Установлено, что в положении на спине объем полости живота больше, чем в положении на левом боку в 16 случаях (61,5 %), и больше чем в положении на правом боку в 19 случаях (79,1 %). Со сменой положения тела со спины на правый бок объем полости живота увеличивался в 5 случаях (20,9 %), и 10 случаях (38,5 %) при изменении положения со спины на левый бок. В положении на правом боку разница изменения объема полости живота более значительна, чем на левом. Данные об изменении объема полости живота представлены в таблице 6.

Регистрируемые изменения объема полости живота не имеют существенной межгрупповой достоверной разницы и какой-либо зависимости ( $p > 0,05$ ). Однако, эти данные позволяют говорить об практическом отсутствии значимой разницы изменения объема полости живота в операционном положении, что позволяет хирургам свободно оперировать в данном положении и не брать во внимание этот аспект.

Таблица 6

**Изменение объема полости живота при смене положения  
тела со спины на бок (см<sup>3</sup>)**

Положение тела		Средний объем полости живота	Мах. объем полости живота	Min. объем полости живота
Спина/левый бок	спина	6389±1588	9780	3192
	бок	6347±1602	9981	3494
Спина/правый бок	спина	7759±1775	13916	2878
	бок	7549±1879	13848	2782

Следующий раздел топографо-анатомического обоснования предоперационного планирования состоял в изучении смещаемости почки и кист почки при изменении положения тела пациента.

При латеральном положении пациента достигается ретракция органов брюшной полости, которые под своей тяжестью опускаются вниз, тем самым освобождая доступ к забрюшинному пространству. Но в положении на боку также происходит смещение органов забрюшинного пространства и патологических образований, которое может повлиять на результат хирургического лечения.

В группе ОП мы располагаем результатами исследований 50 пациентов с объемными образованиями почек, которым было выполнено две серии обследований:

1. стандартная компьютерная томография в положении на спине;
2. компьютерная томография в латеральном операционном положении на здоровом боку.

Выявлено, что со сменой положения тела со спины на бок почка смещается кпереди (увеличение расстояния ОХ-почка) и медиально (уменьшение расстояния ОУ-почка). Данные о смещении почек представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

**Смещение правой почки в латеральном положении (мм)**

	Верхняя треть	Max	Min	Средняя треть	Max	Min	Нижняя треть	Max	Min
Смещение кпереди	18,3±6,5	35,9	4,8	18,9±5,5	32,4	8,2	27,8±14,6	79,3	1,0
Смещение медиально	4,2±1,9	18,7	1,1	9,5±5,4	21,3	0,5	24,4±9,6	54,1	1,5
р-критерий Стьюдента	0,01*			0,01*			0,85		

Примечание: \* – различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ )

Таблица 8

**Смещение левой почки в латеральном положении (мм)**

	Верхняя треть	Max	Min	Средняя треть	Max	Min	Нижняя треть	Max	Min
Смещение кпереди	19,8±9,2	62,4	1,0	21,3±7,5	43,6	4,6	31,1±9,7	51,2	10,7
Смещение медиально	7,9±2,8	25,7	1,5	13,4±7,3	33,3	1,4	30,0±13,9	55,6	6,8
р-критерий Стьюдента	0,01*			0,01*			0,76		

Примечание: \* – различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ )

Кпереди верхняя и средняя треть правой почки смещалась примерно одинаково, составляя в среднем 18,3±6,5 и 18,9±5,5 мм соответственно. Максимально верхняя треть правой почки смещалась кпереди на 35,9 мм, минимально на 4,8 мм. Разница абсолютных показателей смещения правой почки кпереди на уровне средней трети варьировала от минимального показателя равного 4,6 мм, до максимального – 43,6 мм. Нижняя треть в 100% случаях смещалась сильнее чем верхняя и средняя трети. Относительно оси ОХ нижняя треть правой почки смещалась кпереди в среднем на 27,8±14,6 мм, с разницей от минимального 1 мм, до максимального – 79,3 мм. Наиболее стабильной к медиальному смещению правой почки была верхняя треть, ее приближение к оси ОУ составило в среднем 4,2±1,9 мм (максимально на 18,7 мм, минимально на 1,1 мм). Средняя треть правой почки на уровне ворот

смещалась медиально в среднем на  $9,5 \pm 5,4$  мм. Минимальное ее смещение составило 21,3 мм, максимальное – 0,5 мм. В свою очередь, как и кпереди, наблюдалось более выраженное смещение нижней трети медиально, среднее значение которой равнялось  $24,4 \pm 9,6$  мм. Разница медиального смещения нижней трети правой почки изменялась от минимального значения равного 1,5 мм, до максимального – 54,1 мм.

При оценке смещения левой почки кпереди наиболее стабильной являлась верхняя треть, ее смещение в среднем составило  $19,8 \pm 10,6$  мм. В то же время, выявлена большая разница абсолютных показателей смещения верхней трети левой почки кпереди, которая варьировала от минимального значения равного 1 мм, до максимального – 68,6 мм. Средняя треть левой почки отдалялась кпереди от оси ОХ в среднем на  $21,3 \pm 7,5$  мм, максимальное значение составило 43,6 мм, минимальное 4,6 мм. Аналогично правой почке, наблюдалось более выраженное смещение нижней трети левой почки кпереди, среднее значение которого составило  $31,1 \pm 9,7$  мм. Разница смещения нижней трети левой почки изменялась от минимального показателя равного 10,7 мм, до максимального равного 51,2 мм. При изучении медиального смещения левой почки к срединной линии выявлено, что верхняя треть приближался к оси ОУ в среднем на  $7,9 \pm 2,8$  мм. (максимально на 25,7 мм, минимально на 1,5 мм.). Средняя треть в положении пациента на боку смещался медиально в среднем на  $13,4 \pm 7,3$  мм (максимально на 33,3 мм, минимально на 1,4 мм). Нижняя треть левой почки является наиболее нестабильной, ее смещение медиально в среднем равно  $30,0 \pm 13,9$  мм, с разницей показателей от минимального 6,8 мм, до максимального 55,6 мм.

Обращает на себя внимание, что наибольшее смещение почки отмечено у худых пациентов ( $ИМТ \leq 20$ ). По всей видимости, это может быть обусловлено меньшим объемом паранефральной клетчатки и подвижностью окружающих органов брюшной полости.

В гендерном и возрастном отношении не выявлено достоверной разницы в подвижности почки с кистозным образованием. Так, смещаемость почки выше

среднего (>25 мм.) наблюдалась у 12 женщин (24 %) и у 14 мужчин (28 %).

Если детально рассмотреть случаи смещения почки кпереди и медиально более чем на 50 мм., то общим для большинства этих случаев будет наличие крупного кистозного образования передней поверхности среднего или нижнего сегментов почки. То есть основной движущей силой смещения почки является сила тяжести (сила гравитации), величина которой зависит от массы объемного образования, направленной вниз (Рис. 20). Чем больше киста, расположенная на передней поверхности почки, тем сильнее происходит ее медиальное смещение при смене положения тела со спины на бок. Наглядные варианты такого смещения представлены на рисунках 21-23.

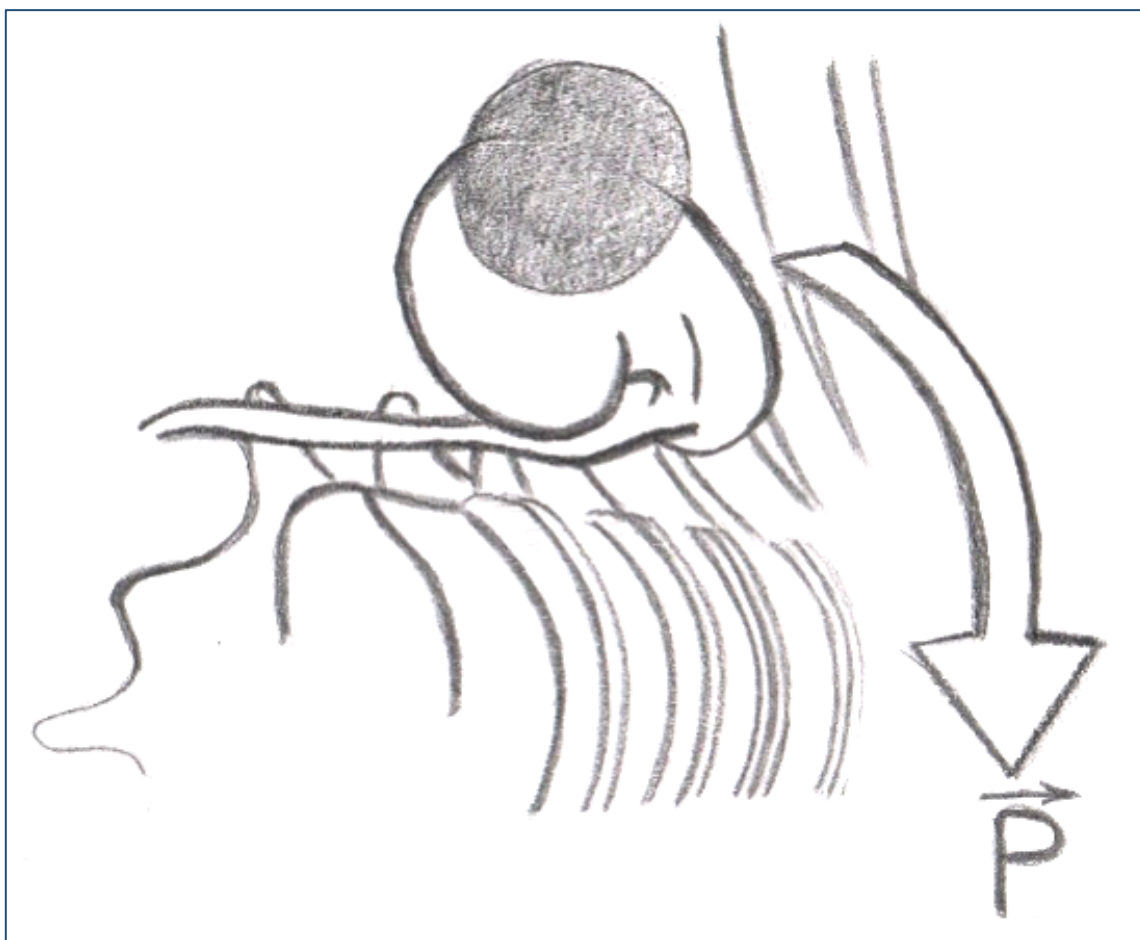


Рис. 20. Смещение почки и объемного образования под действием силы тяжести

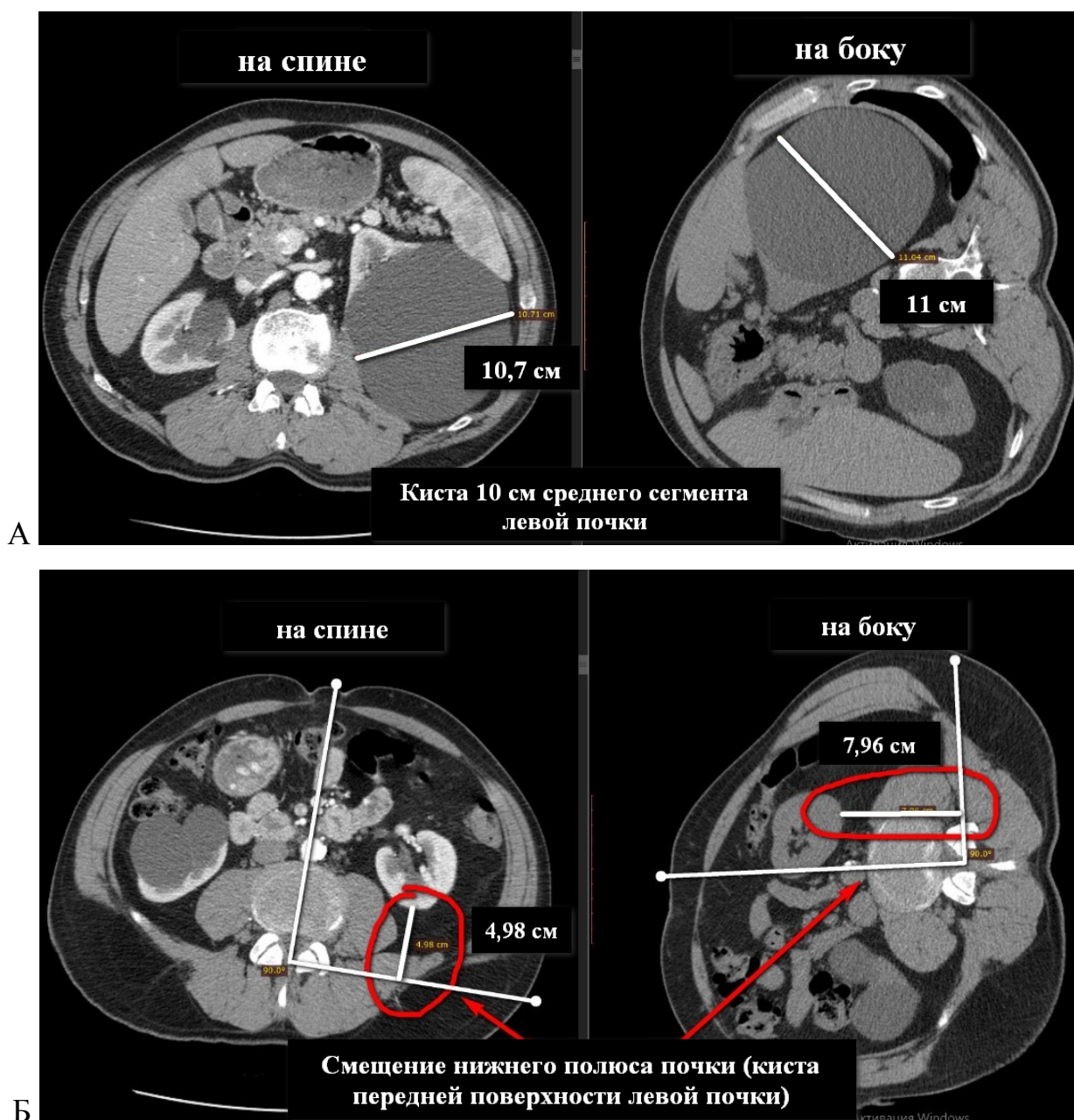


Рис. 21. Аксиальная томограмма пациента на спине и на боку.  
 А - на уровне L<sub>I</sub>, киста передне-нижнего сегмента левой почки;  
 Б - на уровне межпозвонкового диска L<sub>I</sub> – L<sub>II</sub>, смещение нижней трети левой почки

На рисунке 21 представлен случай: киста передне-нижнего сегмента левой почки размером 102x113 мм. При изменении положения тела со спины на правый бок происходит смещение нижней трети (нижнего сегмента) левой почки кпереди на 77 мм.



Рис. 22. Аксиальная томограмма пациента на спине и на боку. Смещение нижней трети правой почки на 62 мм. Киста нижнего сегмента размером 75x51 мм.



Рис. 23. Аксиальная томограмма пациента на спине и на боку. Крупная киста нижнего сегмента правой почки 86x73 мм. Смещение почки более 5 см.

В ходе исследования выявлено, что с изменением положения тела со спины на бок происходит смещение почки не только медиально и кпереди, но и вертикально краниально или каудально, т.е. вверх и вниз. Для этого сначала была изучена скелетотопия почек в положении на спине. Тело позвонка было условно разделено на три трети: верхняя, средняя и нижняя. В расчет так же принимался межпозвоночный диск. Данные скелетопической проекции представлены в таблице

9.

Таблица 9

**Скелетотопическая проекция почек и объемных образований  
в положении на спине**

	Верхний полюс	Нижний полюс
Левая почка	от нижнего уровня тела позвонка Th <sub>XI</sub> до середины тела позвонка L <sub>II</sub>	от верхнего уровня тела позвонка L <sub>III</sub> до м/п диска L <sub>V</sub> -S <sub>I</sub>
Правая почка	от м/п диска Th <sub>XI</sub> -Th <sub>XII</sub> до м/п диска L <sub>I</sub> -L <sub>II</sub>	от м/п диска L <sub>I</sub> -L <sub>II</sub> до верхнего уровня тела позвонка L <sub>III</sub>

Следует подчеркнуть, что скелетотопическая проекция левой почки более вариабельна, в сравнении с правой.

Далее была изучена скелетотопия почек в положении на боку и определена разница в смещении почек краниально или каудально. Суммарные морфометрические данные смещения почки при переходе с положения на спине в положение на бок представлены в таблице 10.

Таблица 10

**Вертикальное смещение почки в операционном положении пациента (мм)**

	Смещение краниально (вверх)				Смещение каудально (вниз)			
	Кол-во случ.	Значение	Max	Min	Кол-во случ.	Значение	Max	min
Левая почка	4 (16,6%)	7,4±2,9	10,4	2,6	20 (83,4%)	19,1±7,7	39,0	2,6
Правая почка	11 (42,3%)	11,9±6,1	26,0	5,2	15 (57,6%)	14,6±8,3	32,5	2,6
р-критерий Стьюдента		0,05*				0,05*		

Примечание: \* – различия статистически значимы (p≤0,05)

Из представленных в таблице данных видно, что левая почка в положении на правом боку смещается вниз в 20 случаях (83,4 %), в среднем на 19,1±7,7 мм. (максимально на 39 мм., минимально на 2,6 мм.). Тогда как она смещается вверх лишь в 4 случаях (16,6 %), в среднем на 7,4±2,9 мм., максимальное смещение было

на 10,4 мм., минимальное на 2,6 мм. Правая почка в положении на левом боку примерно одинаково перемещается как вверх, так и вниз. В 11 случаях наблюдалось смещение вверх со средним значением  $11,9 \pm 6,1$  мм., с разницей значений от минимального 5,2 мм., до максимального 26 мм. Смещение правой почки вниз отмечено в 15 случаях (52,7 %) и составило в среднем  $14,6 \pm 8,3$  мм. (максимально на 32,5 мм., минимально на 2,6 мм.).

При детальном рассмотрении почечной ножки, нами обнаружено, что в латеральном положении во всех случаях происходит деформация почечных сосудов, особенно почечной вены. Это явление более выражено на левой почке, что связано с большей подвижностью левой почки. (Рис. 24.)

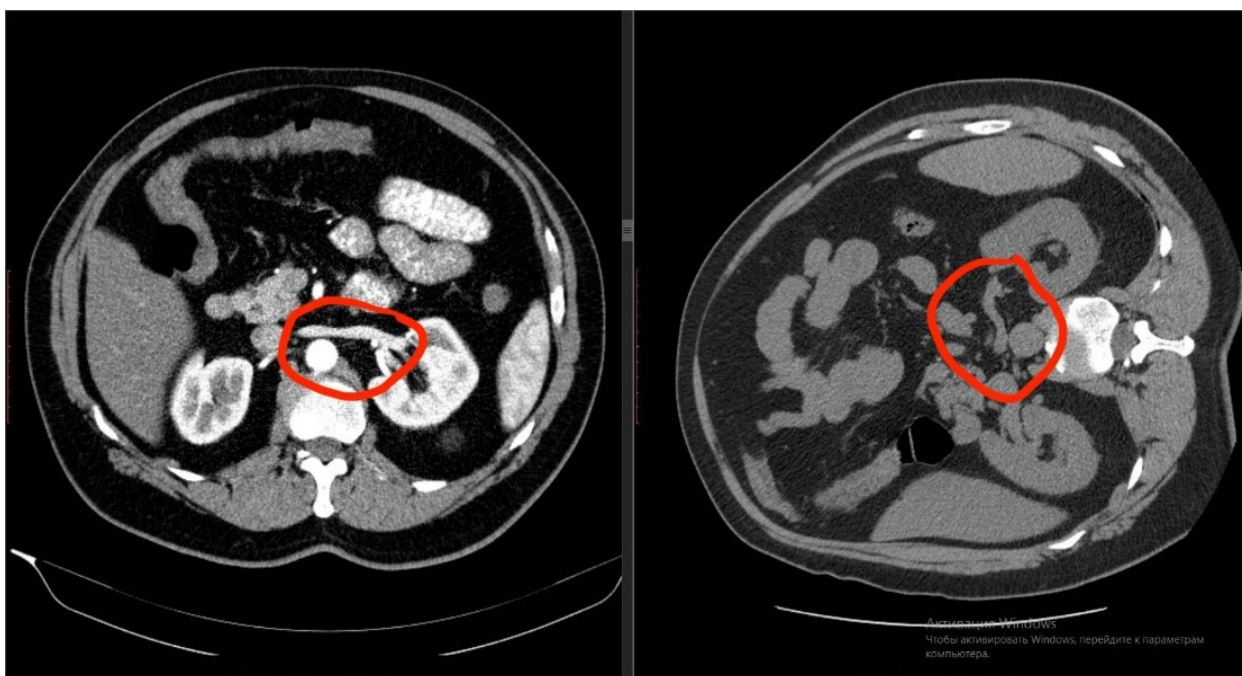


Рис. 24. Аксиальная томограмма пациента. Деформация почечной ножки в латеральном положении пациента.

При изучении кист почек провели анализ локализации, размеров и измерение углового смещения объемных образований почек, т.е. зоны наибольшего хирургического интереса.

Учитывая данные дооперационной МСКТ, в группе СП у 44 пациентов (88%) имели место одиночные кисты, у 6 (12%) – множественные кисты, которые в 4 (8%) случаях располагались в одной почке и в 2 (4%) случаях в обеих почках. В группе ОП одиночные кисты встречались у 47 пациентов (94%), множественные у 3 (6%)

пациентов, из которых у 2-х (4%) кисты располагались в обеих почках и у 1 (2%) пациента в одной. Сторона операции у пациентов с множественными двусторонними кистами выбиралась с учетом клинических проявлений и размеров кист. Среди всех пациентов в группе СП операции на левой почке выполнены в 27 (54%) случаях, на правой – в 23 (46%) случаях. В группе ОП на левой почке прооперировано 24 пациента (48%), на правой – 26 (52%). По сторонам поражения группы были сопоставимы и не имели существенных отличий между собой. Распределения пациентов по локализации кист представлено в таблице 11.

Таблица 11

### Распределение пациентов по локализации кист в почке

Сторона поражения	Группа СП				Группа ОП			
	Локализация кисты в почке				Локализация кисты в почке			
	Верхняя треть	Средняя треть	Нижняя треть	итого	Верхняя треть	Средняя треть	Нижняя треть	итого
Левая почка	5 (10%)	7 (14%)	15 (30%)	27 (54%)	7 (14%)	10 (20%)	7 (14%)	24 (48%)
Правая почка	7 (14%)	3 (6%)	13 (26%)	23 (46%)	10 (20%)	7 (14%)	9 (18%)	26 (52%)
Итого	12 (24%)	10 (20%)	28 (56%)	50	17 (34%)	17 (34%)	16 (32%)	50

Наиболее часто в группе СП кисты локализовались в нижнем и передне-нижнем сегментах почки (30 % левая почка и 26 % правая). Кисты верхнего и передне-верхнего сегментов левой почки встречались у 5 пациентов (10%), правой почки у 7 (14%). На уровне ворот левой почки кисты определены у 7 пациентов (14%) и 3 (6%) на уровне ворот правой почки. Среди пациентов группы ОП кисты верхнего и предне-верхнего сегментов встречались у трети: 7 случаев (14%) левая почка и 10 случаев (20%) правая. У 10 пациентов (20 %) кисты располагались на уровне ворот левой почки и у 7 пациентов (14 %) на уровне ворот правой почки. В нижнем и передне-нижнем сегментах левой почки кисты локализовались у 7 пациентов (14%), а в нижнем и передне-нижнем сегментах правой почки у 9 пациентов (18%).

Размер кист по данным МСКТ определялся по ее максимальному поперечному и продольному размеру и колебался в группе СП от 44x52 мм. до 103x112 мм., средний диаметр составлял 58 мм.; в группе ОП от 38x63 мм. до 123x115 мм.,

средний диаметр – 69 мм.

Среди пациентов в группе СП рецидивные кисты встречались у 4 (8 %), в группе ОП у 2 (4 %).

Для измерения углового смещения проводилось построение той же системы координат с центром на задней стенке спинномозгового канала. В обеих сериях исследований у одного пациента определялся максимальный продольный размер объемного образования, и проводилось измерение углов между его крайними точками и осью ОХ. Выявлено, что в положении пациента на боку происходит медиальное смещение образования в среднем на  $18,2 \pm 7,7^\circ$  ( $p = 0,01$ ), при этом разница углового медиального смещения при изменении положения тела со спины на бок варьировала от минимального показателя равного  $2^\circ$ , до максимального равного  $60^\circ$ . Пример углового смещения левой почки представлена на рисунке 25.

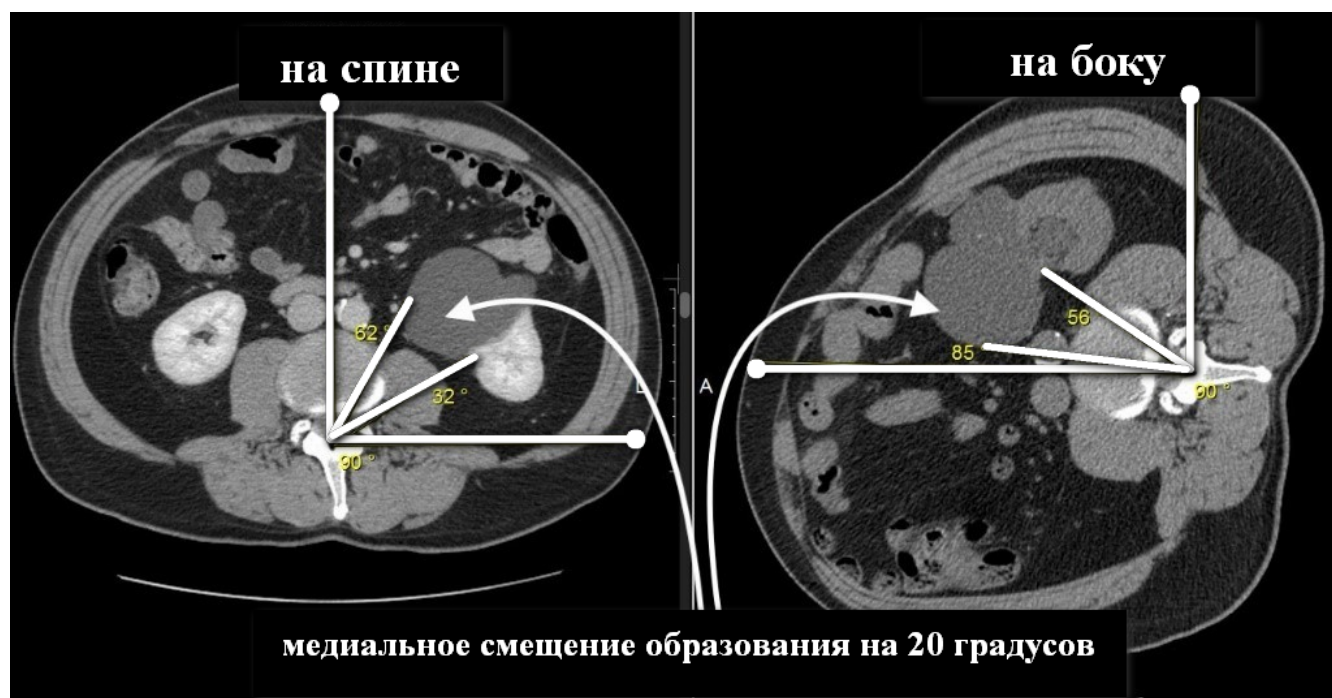


Рис. 25. Угловое медиальное смещение кисты левой почки в латеральном положении.

В проведенном исследовании нами предпринято несколько попыток соматотипирования пациентов по снимкам МСКТ брюшной полости. При определении соматотипа пациентов по методике определения отношения поперечного размера грудной клетки к переднезаднему нами получены следующие

данные: 9 (18%) случаев – долихоморфный тип телосложения; 23 (46%) случая – мезоморфный тип и 13 (36%) случаев – брахиморфный тип телосложения.

При помощи вычисления индекса Пинье нами получено следующее распределение по типам телосложения пациентов: долихоморфный тип телосложения – 3 случая (6%); мезоморфный – 9 случаев (18%); брахиморфный – 38 случаев (76%).

У каждого пациента в основной группе измерив ширину таза, размер которого колебался от 24 до 30 см., используя таблицу соотношения пропорций тела по П.Н. Башкирову, нами выявлено, что долихоморфный тип телосложения был у 15 пациентов (30%), мезоморфный у 31 пациента (62%) и брахиморфный у 4 пациентов (8 %).

Обобщенные данные по трем методикам определения типа телосложения представлены в таблице 12.

Таблица 12

### Типы телосложения пациентов группы ОП

Методика определения типа телосложения	Тип телосложения пациентов группы ОП (n=50)		
	Долихоморфный	Мезоморфный	Брахиморфный
Размер грудной клетки поперечный/переднезадний	9 (18 %)	23 (46 %)	18 (36 %)
Индекс Пинье	3 (6 %)	9 (18 %)	38 (%)
Пропорции тела по Башкирову	15 (30 %)	31 (62 %)	4 (8 %)

Анализируя данные о типах телосложения пациентов основной группы, определенные по компьютерным томограммам брюшной полости, нами получены различные результаты по трем использованным методикам. Исходя из этого, антропометрические данные, полученные при МСКТ брюшной полости ввиду их выраженной вариабельности, не дают возможности точно определить тип телосложения пациента. Эти данные не учитывались при оценке результатов лечения.

При определении формы живота по индексу фаса живота В.М. Жукова нами получены следующие результаты: форма живота, расширенная вверх встречалась

у 29 пациентов (58 %); овоидная форма живота была у 9 пациентов (18 %); расширенная вниз у 12 пациентов (24 %). При анализе полученных данных, обращает на себя внимание, что индекс живота коррелирует со степенью смещения почки и объемного образования при изменении положения тела со спины на бок. То есть, максимальное смещение верхней трети обнаружено у пациентов с формой живота расширенной вверх. А минимальное смещение верхней трети почки наблюдалось у пациентов с формой живота расширенной вниз. В отношении нижней трети наблюдается обратная картина. Наиболее выраженное смещение нижней трети почки наблюдается у пациентов с формой живота расширенной вниз, а минимальное смещение у пациентов с формой живота расширенной вверх.

Таким образом, выявленные нами различные варианты смещения почек и патологического очага в латеральном операционном положении могут повышать сложность и риск лапароскопических операций. Для улучшения результатов оперативного лечения и минимизации хирургических осложнений на предоперационном этапе целесообразно определение индивидуального топографического положения органов в латеральном операционном положении, планировать ход оперативного вмешательства и определять нюансы лапароскопического доступа.

### **3.2 Способ предоперационного планирования лапароскопических операций на органах брюшинного пространства**

Способ предоперационного планирования лапароскопических операций на органах брюшинного пространства был разработан на базе кафедр ОрГМУ: факультетской хирургии, оперативной хирургии и клинической анатомии, а также урологического отделения ГАУЗ «ООКБ № 2». Данный способ запатентован в 2019 году (патент РФ № 2702875), относится к медицине, а именно к лапароскопической хирургии.

Известны различные методики предоперационного планирования оперативных вмешательств на органах брюшинного пространства [32, 104]. Но, как правило, в большинстве случаев лапароскопические операции на органах брюшинного

пространства проводятся в латеральном положении, т.е. на здоровом боку. В данном положении, как отмечено выше, в различной степени происходит смещение органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Характер и степень смещения органа и патологического очага в значительной степени зависят от особенностей патологического объекта, его размеров, взаимосвязей с окружающими анатомическими структурами, возрастными, конституциональными, половыми и индивидуальными различиями анатомического строения каждого пациента. В связи с этим, недостатком данных методов предоперационного планирования является ограниченность диагностических возможностей, проявляющихся тем, что все расчеты проводятся по данным рентгенологических исследований, выполненных в положении больного на спине, а операции проводятся в латеропозиции, при которой происходит смещение анатомических ориентиров, угла и плоскости операционного действия.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что предоперационно выполняется компьютерная томография в операционном положении пациента, т.е. на здоровом боку. Оценивается смещение органов брюшной полости и забрюшинного пространства, определяется плоскость операционного действия (зона наибольшего хирургического интереса) и, учитывая индивидуальные особенности анатомического строения конкретного пациента, выбирается оптимальная точка для установки оптического троакара. Выполнять геометрические расчеты для выбора оптимальных точек установки манипуляционных троакаров мы считаем нецелесообразным, потому что они устанавливаются после установки оптического троакара и создания пневмоперитонеума, под контролем зрения и по принципу триангуляции, учитывая индивидуальные навыки оперирующего хирурга.

Указанный способ осуществляется следующим образом. По данным компьютерной томографии в положении пациента на боку, используя стандартное программное обеспечение для просмотра DICOM файлов МСКТ, строится плоскость операционного действия с учетом произошедшего изменения

геометрических параметров живота, смещения органов живота, патологически измененного органа и определяется точка оптимального введения оптического троакара. Она определяется таким образом, чтобы угол между оптической осью лапароскопа и плоскостью операционного действия составлял  $90^{\circ}$ . Принимая во внимание опыт российских и зарубежных хирургов при лапароскопических операциях на органах забрюшинного пространства, традиционно оптический троакар устанавливается, как правило, параректально по среднеключичной линии. Но в результате нашего исследования мы определили, что в положении на боку органы брюшной полости и забрюшинного пространства смещаются кпереди и медиально, особенно это касается объемных образований почек. Определенную роль играет объем жировой клетчатки: у пациентов с ИМТ  $\leq 20$  наблюдается более выраженное изменение положения внутренних органов, чем пациентов с ИМТ более 20, т.е. имеющих предожирение и различную степень ожирения. Характер и степень смещения органа и патологического очага также зависит от особенностей патологического объекта, его размеров, взаимосвязей с окружающими анатомическими структурами, возрастными, половыми и индивидуальными различиями анатомического строения каждого пациента.

Таким образом:

- при выраженном смещении плоскости оперативного действия кпереди и медиально необходимо смещать точку введения оптического троакара от среднеключичной линии более медиально к срединной линии, или даже оперировать в положении на спине с незначительным наклоном операционного стола,

- у пациентов с ожирением точку введения оптического троакара необходимо смещать от среднеключичной линии более латерально к передней подмышечной линии.

- точное определение точки введения оптического троакара выполняется на компьютерной томограмме в положении больного на здоровом боку путем проведения оси операционного действия на патологически измененном органе и перпендикулярной оптической оси на переднюю брюшную стенку.

С целью демонстрации предложенного способа в клинической практике приводим описание следующих примеров:

*Клинический пример № 1*

Пациентка К., 59 лет. Госпитализирована в урологическое отделение с жалобами на тянущие боли в поясничной области справа в течении 1 года. Кисту почки обнаружили около 5 лет назад при ультразвуковом исследовании. В последнее время отмечается прогрессивный рост кисты. По данным МСКТ с контрастированием верифицирована многокамерная киста нижнего сегмента правой почки, размером 83x90 мм., с тонкими стенками и перегородками, не накапливающие контрастное вещество ни в одну фазу исследования (Bosniak II). За сутки до операции выполнена безконтрастная МСКТ в латеральном операционном положении на левом боку. По результатам обследования был выставлен диагноз: Кисты правой почки. Учитывая большой размер кисты, пациентке показано оперативное лечение в объеме лапароскопического иссечения кист правой почки. Выполнено предоперационное планирование по предложенной методике (Рис. 26; 27; 28). На снимках МСКТ в двух положениях была проведена плоскость операционного действия, проходящая через центр кисты – зона наибольшего хирургического интереса. Мы увидели, что в латеральном положении происходит выраженное смещение правой почки с кистой кпереди и медиально (на 6,79 см.), и если установить оптический троакар традиционно параректально по среднеключичной линии, то не удастся получить необходимой лапароскопической картины, плоскость операционного действия смещается с дальнейшим нарушением всех правил лапароскопии. Исходя из этого, в данном случае пациентка прооперирована в положении на спине с незначительным наклоном операционного стола влево и установкой оптического троакара по срединной линии параумбиликально.

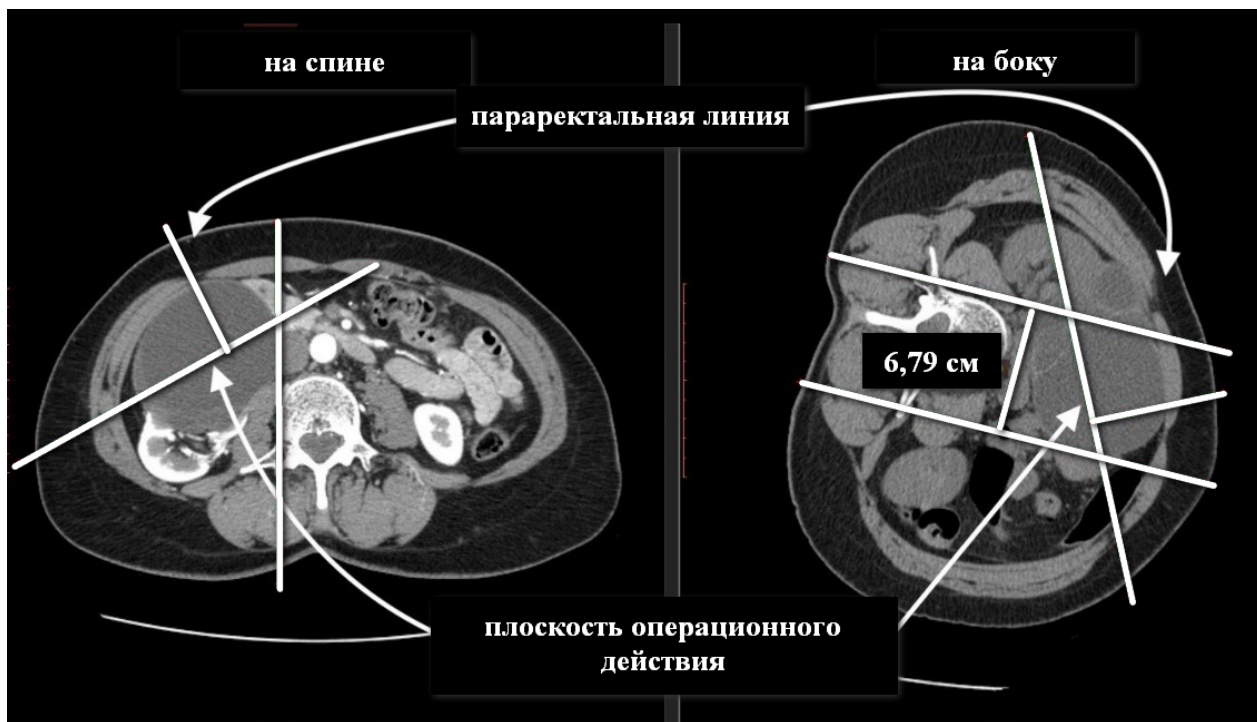


Рис. 26. Клинический пример № 1. Выраженное смещение кисты кпереди и медиально.

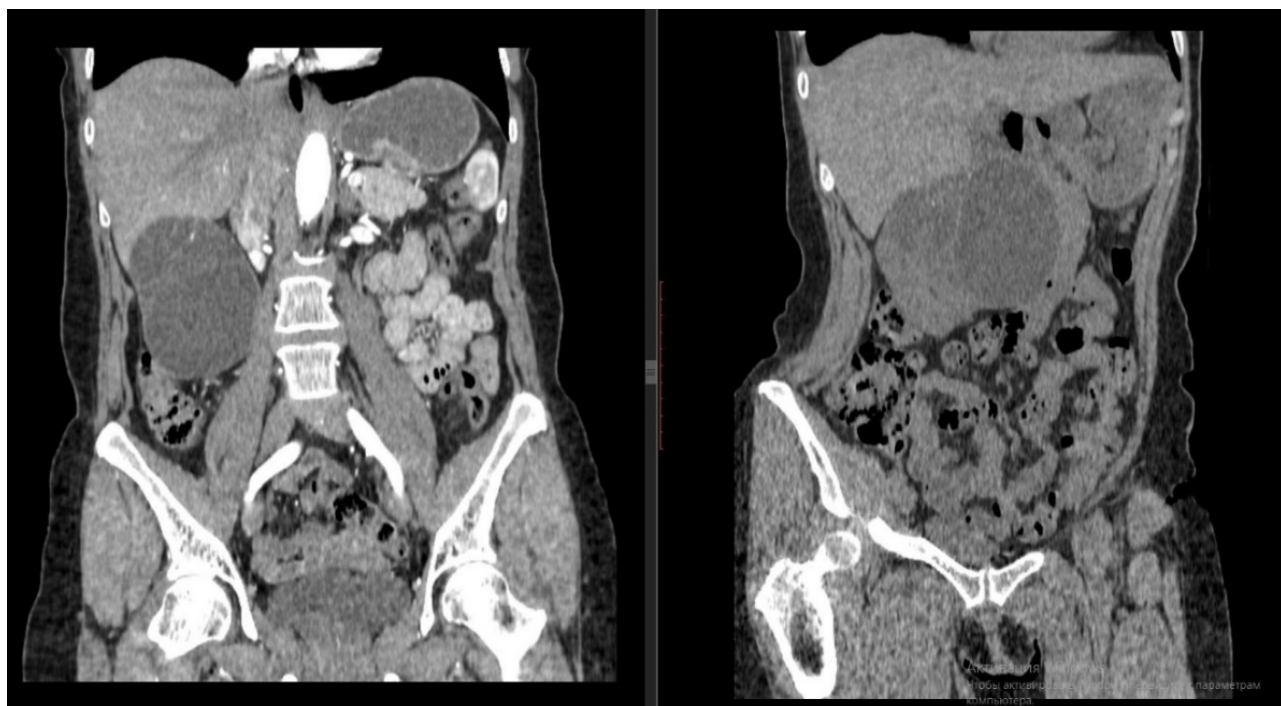


Рис. 27. Коронарная проекция смещения правой почки с кистой

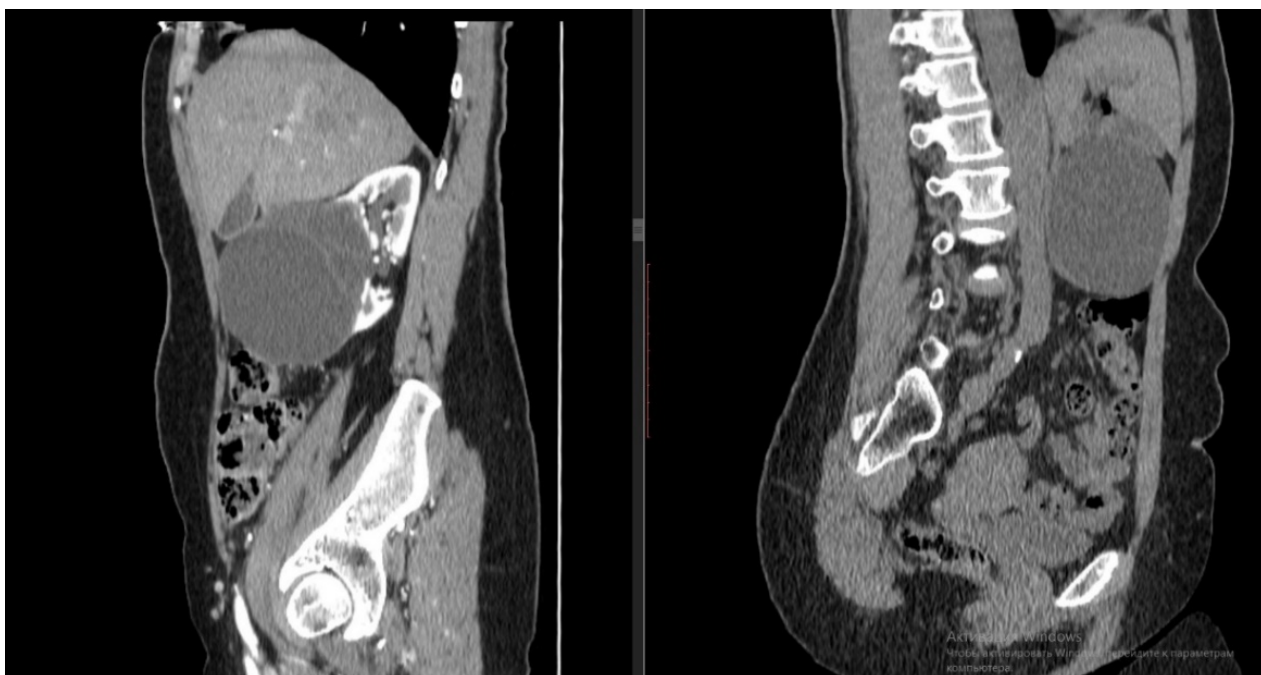


Рис. 28. Сагиттальная проекция смещения правой почки с кистой

*Техника операции.* Положение пациентки на спине. Первый оптический порт по срединной линии на 1 см. ниже пупка. После осмотра брюшной полости выполнен наклон стола в «здоровую» сторону на 20°. Рабочие троакары установлены в эпигастрии и в правой подвздошной области по латеральному краю прямой мышцы живота. Кистозное образование визуализировалось через брюшину, оттесняя печеночный угол ободочной кишки медиально и вниз. Брюшина вскрыта по апексу кисты на протяжении 10 см., отделена от фасции Герота. Фасция Герота широко вскрыта над кистой. Киста выделена из паранефральной клетчатки до границы с паренхимой почки. Киста вскрыта, получена прозрачная жидкость – аспирирована. Визуализировано несколько мелких камер кисты, так же вскрыты, содержимое аспирировано. Стенка кисты ультразвуковым скальпелем иссечена до границы с паренхимой почки. Гемостаз. В остаточную полость кисты уложена прядь большого сальника. Препарат извлечен через троакарную рану. Дренаж не установлен. Выполнена десуфляция и ушивание ран.

Продолжительность операции 25 минут. Объем кровопотери 30 мл. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка активизирована в вечерние часы в день операции. С анальгетической целью потребовалась одна

инъекция нестероидных противовоспалительных средств (кеторол). Наркотическая анальгезия не проводилась. Восстановление функции кишечника через 12 часов после операции. Пациентка выписана на амбулаторное наблюдение уролога по месту жительства на 3 сутки.

Пациентка повторно осмотрена через 1 месяц. Жалоб не предъявляла. Самочувствие хорошее, физически и профессионально активна. При контрольном УЗИ данных за наличие кист правой почки нет.

### Клинический пример № 2

Пациентка Ф., 46 лет. Госпитализирована с жалобами на дискомфорт в поясничной области слева. Киста почки диагностирована 1 год назад при профилактическом осмотре. По данным МСКТ с контрастированием кистозное образование размером 73х60 мм., расположено в передне-верхнем сегменте по задней поверхности левой почки. Стенки кисты не утолщены, кальцинатов нет, контрастное вещество не накапливается ни в одну фазу исследования (Bosniak I).

За сутки до операции выполнена безконтрастная МСКТ в латеральном операционном положении на правом боку. По результатам обследования был выставлен диагноз: Киста левой почки. Учитывая большой размер кисты, пациентке показано оперативное лечение в объеме лапароскопического иссечения кисты левой почки. Выполнено предоперационное планирование по разработанной методике (Рис. 29; 30; 31). На снимках МСКТ в двух положениях была проведена плоскость операционного действия, проходящая через центр кистозного образования. Нами выявлено, что при таком расположении кисты установка оптического троакара по латеральному краю прямой мышцы живота будет нецелесообразной, мы не получим адекватной лапароскопической картинки, визуализировать всю кисту будет невозможно. В итоге при таком расположении объемного образования (задняя поверхность, средний, верхний сегменты почки) оптический порт сместили выше и латеральнее к передней подмышечной линии.



Рис. 29. Клинический пример № 2. Киста задней поверхности передне-верхнего сегмента левой почки.

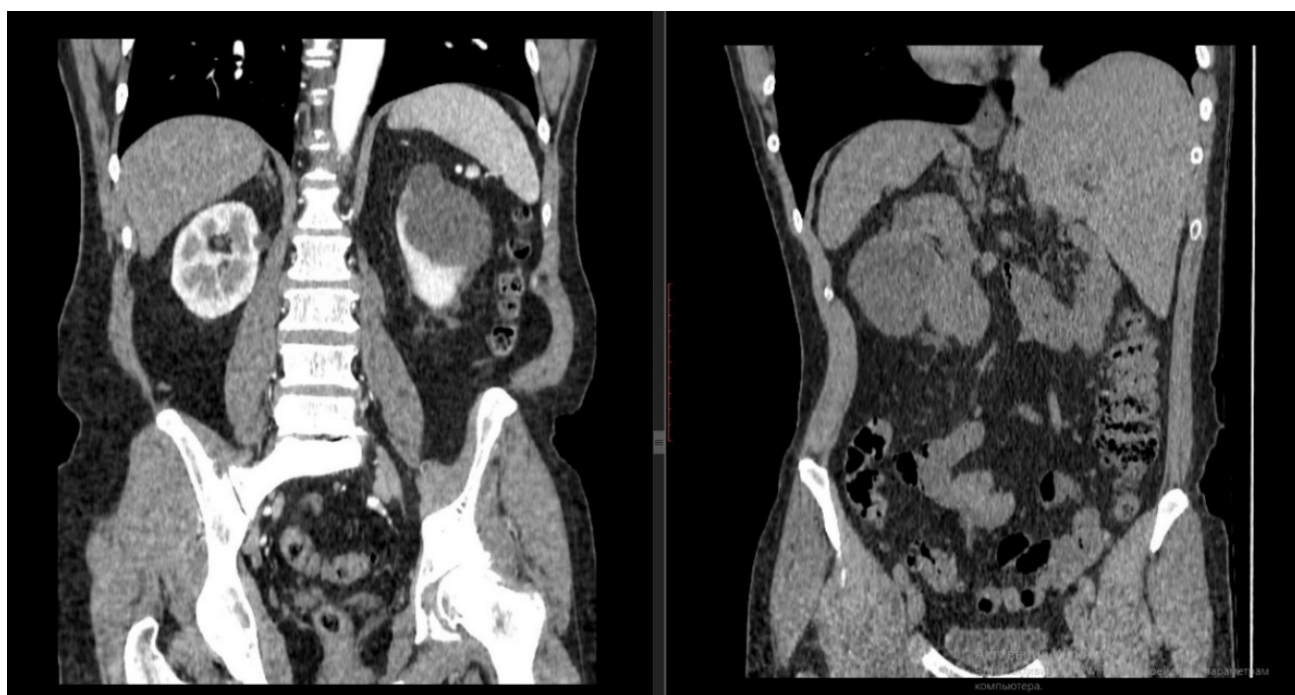


Рис. 30. Коронарная проекция смещения левой почки с кистой

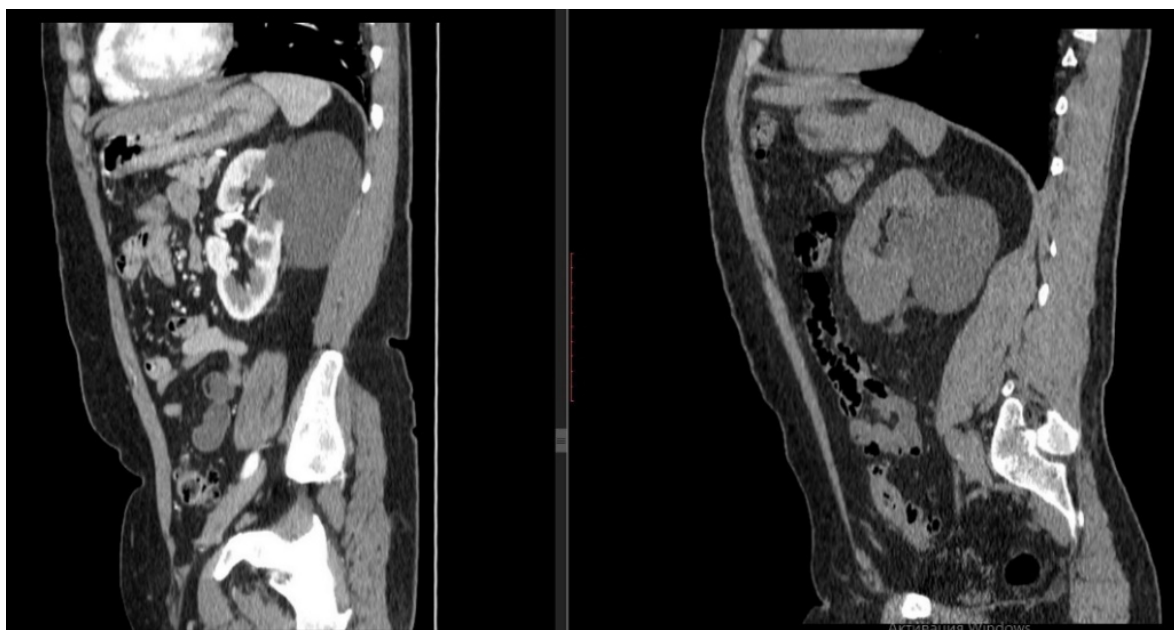


Рис. 31. Сагиттальная проекция смещения левой почки с кистой

*Техника операции.* Положение пациентки в латеропозии на «здоровом» боку. Первый оптический порт установлен по Хассану на 2 см. латеральнее среднеключичной линии и на 5 см. выше пупка. После осмотра брюшной полости по правилу триангуляции установлены рабочие троакары вдоль левой реберной дуги. Брюшина вскрыта по линии Тольди от нижнего до верхнего сегментов почки. Межфасциально обнажено забрюшинное пространство, почка смещена медиально, выделена поясничная мышца, киста визуализирована в передне-верхнем сегменте почки. Фасция Герота вскрыта над кистой. Киста выделена из паранефральной клетчатки до границы с паренхимой почки. Киста вскрыта, содержимое аспирировано. Стенка кисты иссечена до границы с паренхимой почки. Гемостаз. В остаточную полость кисты уложена прядь паранефральной жировой клетчатки. Препарат извлечен через троакарную рану. Дренаж не установлен. Выполнена десуфляция и ушивание ран.

Продолжительность операции 20 минут. Объем кровопотери 25 мл. Послеоперационный период протекал гладко.

Пациентка активизирована в первые сутки. Анальгезия не потребовалась. Восстановление функции кишечника через 14 часов после операции. Пациентка выписана на амбулаторное наблюдение уролога по месту жительства на 3 сутки.

При контрольном осмотре через 1 месяц пациента чувствует себя хорошо. Жалоб нет. Ведет активный образ жизни. При контрольном УЗИ данных за наличие кисты левой почки нет.

Клинический пример № 3.

Пациентка М., 63 лет. Госпитализирован в урологическое отделение с жалобами на периодические тупые тянущие боли в левой поясничной области, повышение артериального давления до 180/100 мм. рт. ст. Киста левой почки обнаружена 6 лет назад. Каждый год выполнялся УЗ скрининг. Последние два года отмечается прогрессивный рост кисты. По данным МСКТ выявлены неосложнённая киста передне-верхнего сегмента задней поверхности левой почки 64x52 мм. и синусовые кисты по 20 мм., компрометирующие лоханку. Стенки кист не утолщены. Контрастное вещество данные образования не накапливают. (Bosniak I). За сутки до операции выполнена безконтрастная МСКТ в латеральном операционном положении на правом боку. По результатам обследования был выставлен диагноз: Кисты левой почки. Учитывая размер кисты, повышенные цифры артериального давления пациентке показано оперативное лечение в объеме лапароскопического иссечения кист левой почки. Выполнено предоперационное планирование (Рис. 32; 33; 34).



Рис. 32. Клинический пример № 3. Киста задней поверхности передне-верхнего сегмента и синусовые кисты левой почки

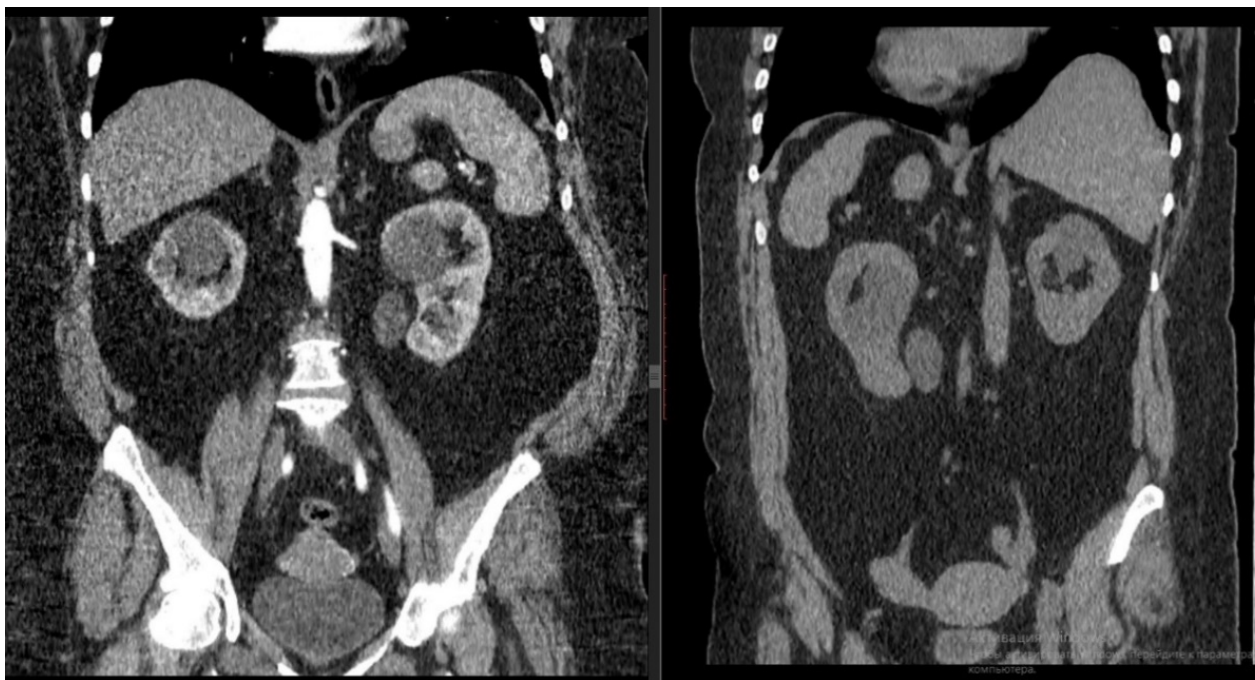


Рис. 33. Коронарная проекция: кисты левой почки

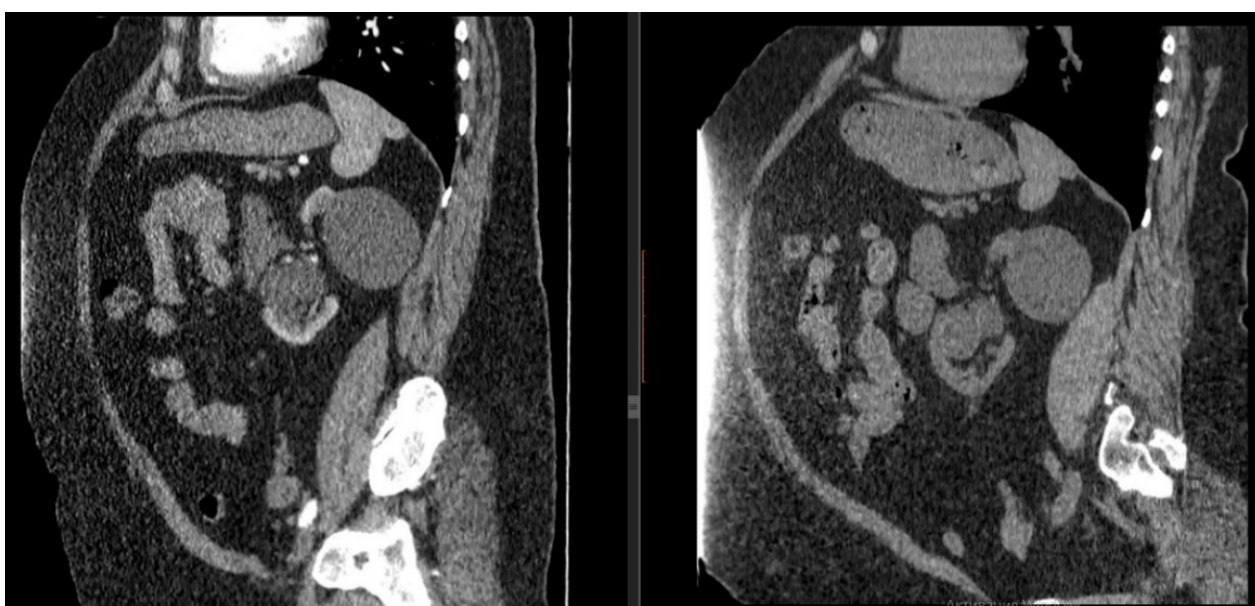


Рис. 34. Сагиттальная проекция: кисты левой почки

На снимках МСКТ в двух положениях получены данные о смещении почки с кистами. Была проведена плоскость операционного действия и определена точка установки оптического троакара. Установив оптику в данном месте – латеральный край прямой мышцы живота на 2 см. выше пупка, мы получим адекватный доступ к синусовым кистам и кисте задней поверхности.

*Техника операции.* Положение пациентки в латеропозии на «здоровом» боку. Первый оптический порт установлен по Хассану параректально по среднеключичной линии на 2 см. выше пупка. После осмотра брюшной полости триангуляционно установлены рабочие троакары в эпигастрии и левой боковой области. Брюшина вскрыта по линии Тольди от нижнего до верхнего сегментов почки. Межфасциально обнажено забрюшинное пространство, визуализирована киста в передне-верхнем сегменте почки. Фасция Герота вскрыта над кистой. Киста выделена из паранефральной клетчатки до границы с паренхимой почки. Киста вскрыта, содержимое аспирировано. Стенка кисты иссечена до границы с паренхимой почки. Гемостаз. В полость кисты уложена прядь паранефральной жировой клетчатки. Препарат извлечен через троакарную рану. Выполнено вскрытие фасции Герота в проекции синуса почки на протяжении 6 см. Визуализирован мочеточник. Он выделен на протяжении вместе с лоханкой, вокруг которой обнаружены синусовые кисты. Кисты вскрыты, содержимое аспирировано. Стенки кист иссечены. Гемостаз. Препарат извлечен. Дренаж не установлен. Выполнена десуфляция и ушивание ран.

Продолжительность операции 40 минут. Объем кровопотери 33 мл. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка активизирована через 5 часов после операции. Наркотические анальгетики не требовались. Восстановление функции кишечника через 10 часов после операции. Пациентка выписана на амбулаторное наблюдение уролога по месту жительства на 3 сутки.

Через 1 месяц произведен контрольный осмотр: жалоб пациентка не предъявляет, ведет прежний образ жизни, профессионально и физически активна. Отмечает снижение артериального давления. При контрольном УЗИ данных за наличие кист левой почки и нарушения уродинамики нет.

#### Клинический пример № 4.

Пациентка К., 31 года. Была госпитализирована в урологическое отделение с жалобами на периодические тупые боли в поясничной области справа. Киста почки диагностирована при ультразвуковом исследовании 6 месяцев назад, когда появились жалобы. По данным МСКТ с контрастированием верифицирована киста

верхнего сегмента правой почки, размером 68x43 мм., с тонкими стенками, без кальцинатов, не накапливающие контрастное вещество (Bosniak I). За сутки до операции выполнена безконтрастная МСКТ в латеральном операционном положении на левом боку. Выставлен диагноз: Киста правой почки. Учитывая жалобы пациентки на боли в поясничной области справа болевого синдрома, показано оперативное лечение в объеме лапароскопического иссечения кисты правой почки. Выполнено предоперационное планирование по предложенной методике (Рис. 35; 36; 37).

По данным МСКТ в двух положениях получены сведения об изменении топографии объемного образования в латеральном операционном положении. Эти данные соотнесены с долихоморфным телосложением пациентки. Была построена плоскость операционного действия и определена точка установки оптического троакара. Мы видим, что у пациентки малый объем полости живота, низкорасположенная реберная дуга, расположение кисты под правой долей печени. В данном случае место установки оптического троакара смещено более латерально от края прямой мышцы живота на уровне пупка.



Рис. 35 Клинический пример № 4. Киста верхнего сегмента правой почки долихоморфной пациентки.



Рис. 36 Коронарная проекция: киста верхнего сегмента правой почки

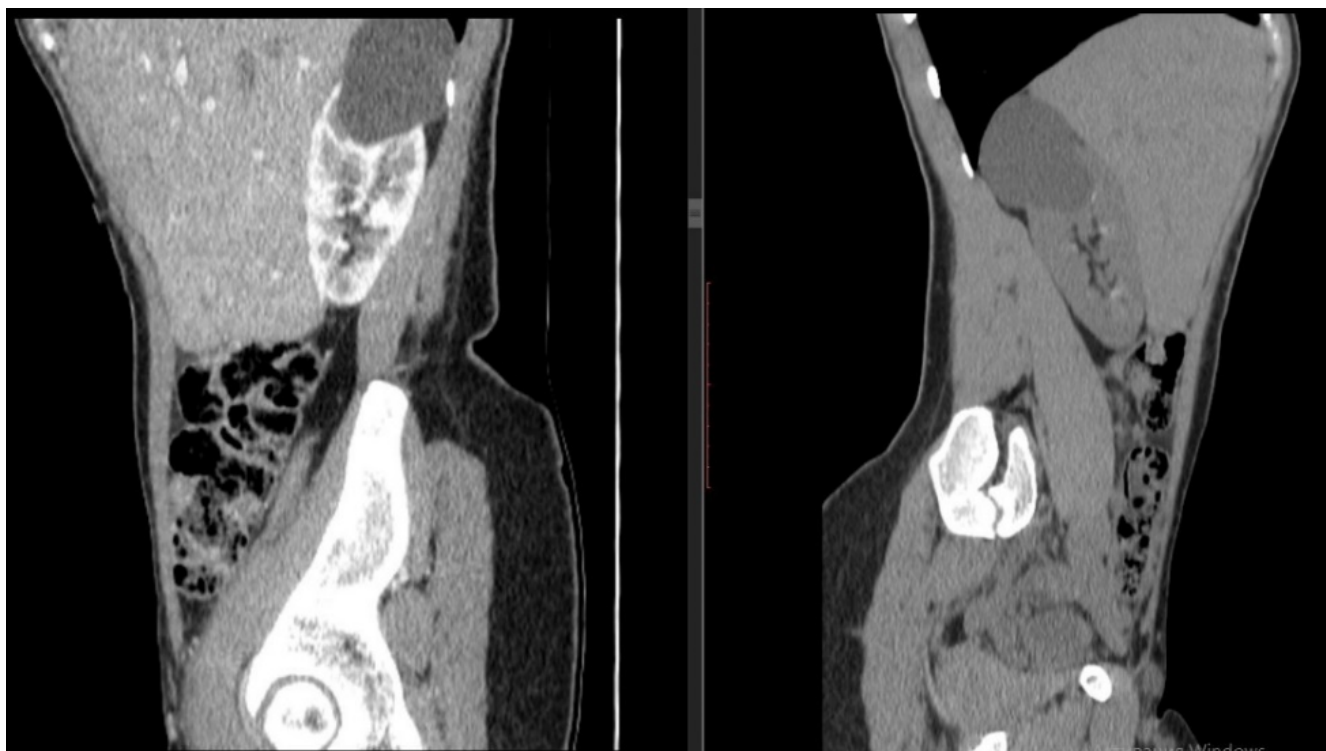


Рис. 37 Сагиттальная проекция: киста верхнего сегмента правой почки

*Техника операции.* Положение пациентки 70° латеропозии на левом боку. Первый оптический порт установлен на 1,5 см. латеральнее наружного края прямой мышцы живота на уровне пупка. После осмотра брюшной полости установлены

рабочие троакары вдоль реберной дуги. Произведена мобилизация правой доли печени путем рассечения печеночно-диафрагмальной связки. Кистозное образование визуализировалось через брюшину в области верхнего сегмента почки. Брюшина вскрыта над кистой, отделена от фасции Герота. Фасция Герота широко вскрыта над кистой. Киста выделена из паранефральной клетчатки до границы с паренхимой почки. Киста вскрыта, содержимое аспирировано. Стенка кисты иссечена до границы с паренхимой почки. Гемостаз. Препарат извлечен через троакарную рану. Дренажная трубка не установлена. Выполнена десуффляция и ушивание ран.

Продолжительность операции 21 минута. Объем кровопотери 10 мл. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка активизирована через несколько часов после операции. Анальгетики не требовались. Восстановление функции кишечника через 7 часов после операции. Пациентка выписана на амбулаторное наблюдение уролога по месту жительства на 3 сутки.

Пациентке проведен контрольный осмотр через 1 месяц. Чувствовала себя удовлетворительно, жалоб не предъявляла, работает на прежнем месте, ведет активный образ жизни. При контрольном УЗИ данных за наличие кисты правой почки нет.

Таким образом, в представленных четырех клинических примерах демонстрируются преимущества разработанного метода предоперационного планирования лапароскопических операций при объемных образованиях почек, позволяющего безопасно осуществить операционное вмешательство и избежать интраоперационных травматических осложнений.

### **3.3 Оценка хирургических результатов лапароскопических операций при кистах почек с использованием разработанного метода предоперационного планирования**

Анализ результатов выполненных лапароскопических вмешательств проводился путем сравнения основных операционных показателей в двух группах пациентов: основная (50 пациентов), в которой была применена разработанная методика

предоперационного планирования по данным МСКТ, выполненной в латеральном операционном положении (ОП), и контрольная (50 пациентов), в которой дооперационно не учитывались изменения топографии почек и объемных образований при нахождении пациента во время операции в латеропозиции (СП).

Лапароскопическое иссечение кисты почки в настоящее время считается рутинной операцией, и именно с этой операции многие урологи начинают освоение лапароскопической техники. На момент проведения исследования автором работы накоплен большой опыт проведения данных оперативных вмешательств, исходя из этого мы не получили достоверной разницы по некоторым показателям. Интраоперационные показатели представлены в таблице 13.

Таблица 13

**Интраоперационные показатели пациентов основной  
и контрольной групп**

Показатели	Основная группа (ОП) N=50	Контрольная группа (СП) N=50	P - критерий Стьюдента
Длительность операции, мин.	33,72±11,4	45,06±15,13	0,01*
<i>Min. (абс.)</i>	23	20	
<i>Max. (абс.)</i>	95	105	
Объем кровопотери, мл.	27,5±19,4	30,8±20,3	0,53
<i>Min. (абс.)</i>	10	10	
<i>Max. (абс.)</i>	80	150	
Травматические интраоперационные осложнения (абс.)	0	2	
<i>Повреждение крупных сосудов (абс.)</i>	0	0	
<i>Повреждение окружающих органов (толстая кишка, селезенка, печень, диафрагма) (абс.)</i>	0	1 (селезенка) 1 (печень)	

Примечание: \* – различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ )

Сравнительный анализ представленных интраоперационных показателей показал, что после внедрения разработанного способа предоперационного планирования достоверно сократилось время оперативного вмешательства ( $p = 0,01$ ). Средняя продолжительность операции в основной группе была на 13 минут меньше, чем в контрольной группе. Применение данного способа дало возможность определять точное топографическое расположение почки и

объемного образования в латеральном операционном положении пациента и исходя из этого оптимизировать расположение оптического и манипуляционных троакаров и минимизировать раскрытие забрюшинного пространства в поисках кисты.

Так как все этапы данной операции отработаны, достоверной разницы в объеме кровопотери нами не получено ( $p = 0,53$ ). В двух группах средний объем кровопотери был около 30 мл.

Среди травматических осложнений можно отметить 2 случая в контрольной группе. В одном случае было ранение капсулы селезёнки при ее мобилизации при доступе к верхнему сегменту левой почки, было оставлено применением спрей-коагуляции и гемостатического средства «Tachocomb». В другом случае произошло повреждением паренхимы печени при выделении кисты верхнего сегмента передней поверхности правой почки. Гемостаз был выполнен применением местного гемостатического средства «Surgicel». Повреждений диафрагмы, кишечника не зафиксировано ни в одном случае. Так же не было ранения крупных сосудов, требующих проведения активных хирургических действий.

В группе ОП не зафиксировано ни одного травматического осложнения, что свидетельствует об эффективности практического применения разработанного способа предоперационного планирования, повышающего эргономику и качество работы хирурга.

В обеих группах удалось избежать необходимости гемотрансфузии и конверсии в открытую операцию. Основные послеоперационные показатели представлены в таблице 14.

Таблица 14

#### Послеоперационные показатели пациентов основной и контрольной групп

Показатели	Основная группа (ОП) N=50	Контрольная группа (СП) N=50
Страховые дренажи	4	3
Наркотическая анальгезия	0	0
Послеоперационный парез кишечника	10-12 часов	10-12 часов

Послеоперационная термометрия	Субфебрилитет у 2 пациентов	Субфебрилитет у 3 пациентов
Послеоперационные осложнения	0	1

Страховые дренажи были установлены в 4 случаях в группе ОП и в 3 случаях в группе СП. Во всех случаях были удалены на первые сутки после операции.

Послеоперационная наркотическая анальгезия не потребовалась ни одному пациенту в обеих группах.

Послеоперационный парез кишечника в обеих исследуемых группах разрешался в среднем через 10-12 часов после операции. Достоверной разницы по этому показателю не получено.

Была проведена послеоперационная термометрия у всех пациентов в обеих группах, но достоверной разницы не получено. Повышение температуры тела на первые сутки после оперативного вмешательства зафиксировано у 2 пациентов в основной группе и 3 пациентов в группе контроля.

Зафиксирован единственный случай послеоперационного осложнения у пациента в группе СП: в раннем послеоперационном периоде появились признаки внутрибрюшного кровотечения, что потребовало проведения экстренной релапороскопии, во время которой обнаружено кровотечение из стенки резецированной кисты. Выполнено наложение интракорпорального шва паренхимы почки и стенки кисты в месте кровотечения.

Других послеоперационных осложнений, таких как эвентрация, осложнений со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной системы, тромботических осложнений удалось избежать.

Гистологическое заключение во всех случаях подтвердило диагноз простой кисты почки, признаков атипичной перестройки тканей не выявлено ни в одном случае, что в 100 % случаев совпало с дооперационной диагностикой и стадированием по Bosniak.

Учитывая более высокие хирургические результаты лапароскопических операций при кистах почках у пациентов, которым был применен разработанный способ предоперационного планирования, учитывающий данные МСКТ

выполненной в латеральном операционном положении, можно достоверно отметить, что данная методика эффективна, проста в выполнении и позволяет улучшить результаты хирургического лечения пациентов с объемными образованиями почек.

## **ГЛАВА 4**

### **ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИЖИЗНЕННОЙ ТОПОГРАФИИ ПОЧЕК (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ)**

В настоящее время лапароскопические операции являются основным методом хирургического лечения различных объемных образований почек. Причем эволюция данного доступа, который применяется уже практически тридцать лет, свела к минимуму количество традиционных открытых вмешательств [37, 78, 108]. Несмотря на развитие современных технологий, сохраняется высокая вероятность интраоперационных осложнений, связанных с неудобством манипуляций, обусловленной неудачной расстановкой троакаров, неправильной укладкой больного на операционном столе и недооцененностью индивидуальных особенностей анатомии и топографии почек и типа телосложения пациента.

С целью снижения частоты осложнений разработаны различные методы предоперационного планирования. Они, в большинстве случаев, основаны на современных методах визуализирующей диагностики, таких как МСКТ и МРТ [23, 32, 106, 109, 112]. Однако в данных методах планирования не учитывается смещение органов брюшной полости и забрюшинного пространства, которое происходит под действием силы тяжести при нахождении пациента в латеральном операционном положении. Стремление разработать более персонифицированный подход к методике предоперационного планирования лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства побудило нас изучить изменения топографии почек и объемных образований при изменении положения тела пациента со спины на здоровый бок. Результатов подобных исследований в литературных данных нами не обнаружено, что и определило направление предпринятой работы.

Проведенное исследование показало выраженную вариабельность изменения положения органов брюшной полости и забрюшинного пространства при изменении положения тела со спины на бок. Для регистрации этих изменений была

построена система координат, проведенная через позвоночный столб. Проанализировав все данные, нами обнаружена определенная закономерность и последовательный характер топографо-анатомических изменений почек и объёмных образований при нахождении пациента в латеральном операционном положении. Нами выявлено, что со сменой положения тела со спины на бок происходит смещение почки кпереди и медиально. Причем верхняя, средняя и нижняя треть почки смещаются неодинаково, с различными диапазонами вариантов. Наиболее стабильным при изменении положения тела со спины на бок, являются верхняя и средняя трети почек. Это обусловлено тем, что верхней и средней третям правой почки не дает смещаться печень, а на левой стороне селезенка и хвост поджелудочной железы. Наименее устойчивым к смещению является нижняя треть почки. Обращает на себя внимание примерно одинаковое смещение как кпереди, так и медиально. Можно предположить, что причиной такого смещения является то, что к нижней трети как левой, так правой почки прилежит ободочная кишка, которая подвержена более выраженному изменению своего положения при повороте со спины на бок, чем печень, селезенка и поджелудочная железа. На всех уровнях измерений наблюдается более выраженное смещение кпереди и медиально левой почки, чем правой.

Отмечалось смещение почек не только кпереди и медиально, но по вертикальной оси. Обнаружено, что левая почка практически не смещается вверх. Смещение левой почки краниально наблюдалось в 16,6 % случаев, тогда как каудально в 83,4 %. Вероятнее всего это обусловлено изначально более высоким расположением левой почки, чем правой, что подтверждено как в нашем исследовании, так и согласно литературным сведениям. Правая может смещаться и краниально (42,3 %) и каудально (57,6 %).

В исследовании не удалось выявить достоверных различий в смещениях внутренних органов в зависимости от пола и возраста. Выше средних значений происходило смещение почки у 24 % женщин и у 28 % мужчин, а максимальные и минимальные смещения наблюдались во всех возрастных группах, не выявив никакой зависимости. Вероятнее всего это связано с малой выборкой исследования

и влиянием на уровень смещения патологического образования.

В нашем исследовании установлена зависимость гравитационных изменений положения почек от типа телосложения: у худых пациентов ( $ИМТ \leq 20$ ) анализируемые смещения более выражены, чем у полных. Это может быть обусловлено меньшим объемом паранефральной клетчатки и подвижностью окружающих органов брюшной полости. Вместе с тем, только по данным МСКТ брюшной полости, используя известные методики определения типов телосложения, установить этот параметр у исследуемых пациентов не удалось. По трем способам определения типа телосложения у одних и тех же пациентов получены разные результаты. Данный вопрос требует дальнейшего изучения.

В диссертационном исследовании на компьютерных томограммах проведено определения формы живота и выявлено, что у пациентов с формой живота расширенной вверх верхняя треть почки смещается сильнее, чем у пациентов с овоидной и расширенной вниз формами живота. Максимальные смещения нижнего сегмента наблюдались у пациентов с формой живота расширенной вниз.

По нашему мнению, одним из основных влияющих факторов на степень «гравитационных» смещений почек является диаметр и соответственно масса объемного образования, расположенного преимущественно на передней поверхности почки. Чем этот параметр выше, тем сильнее происходит смещение этого образования кпереди и медиально.

Практическим применением полученных данных о гравитационных смещениях почек и объемных образований стала разработка способа предоперационного планирования лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства (патент РФ № 2702875). В его основе лежит определение оптимальной точки установки оптического троакара, учитывая характер и степень смещения органа и патологического очага, его размеров, взаимосвязей с окружающими анатомическими структурами индивидуальными конституциональными особенностями каждого пациента. Проводить сложные геометрические измерения и расчеты для определения точек установки рабочих троакаров, как в работах К.В. Пучкова (2007), А.А. Воробьева (2018) мы считаем

нецелесообразным, т.к. они устанавливаются после оптического троакара под контролем зрения, по правилам триангуляции, учитывая индивидуальные предпочтения каждого хирурга.

При сравнении результатов лечения пациентов с кистами почек в двух группах с применением разработанного способа предоперационного планирования (группа ОП, основная) и без него (группа СП, контрольная) получено достоверное уменьшение времени вмешательства и отсутствие интраоперационных осложнений в основной группе.

Отсутствие послеоперационных осложнений в основной группе может свидетельствовать, что разработанный способ предоперационного планирования повышает эргономику работы хирурга. Установка оптического троакара в оптимальной точке обеспечивает надежный визуальный контроль. Учитывая анатомические особенности и расположение объемного образования в латеральном операционном положении, по правилам триангуляции от оптического порта и с учетом личных предпочтений каждого хирурга устанавливаются рабочие троакары. В нашем исследовании данная последовательность действий повысила удобство и соответственно качество работы хирурга. Визуализация во всех случаях была адекватная, оси рабочих портов пересекались под правильным углом, обеспечивая наиболее эргономичное взаимодействие между инструментами во время манипуляций в зоне наибольшего хирургического интереса.

Таким образом подтверждается эффективность разработанного способа предоперационного планирования, позволяющего повысить качество и безопасность оперативного вмешательства, уменьшить его продолжительность, а также снизить частоту осложнений. Используемые приемы планирования могут быть выполнены при помощи стандартного оборудования, которым оснащено большинство стационаров и программного обеспечения, которое находится в свободном доступе. Предложенная методика облегчает освоение лапароскопических операций на органах брюшинного пространства, тем самым способствуя их внедрению в урологическую практику.

#### **4.1 Алгоритм применения разработанного способа предоперационного планирования лапароскопических операций при объемных образованиях**

Полученные в ходе настоящего исследования данные об изменении топографии почек с кистами в латеральном операционном положении пациента и разработанный на их основе способ предоперационного планирования лапароскопических операций, позволили разработать алгоритм его применения у пациентов с различными объемными образованиями почек (схема 1.).

В связи с выраженной вариабельностью изменения положения органов брюшной полости и забрюшинного пространства при изменении положения тела со спины на бок, которая может повлиять на ход лапароскопических операций при объемных образованиях почек, особенно на этапе освоения данных оперативных пособий, считаем целесообразно применения разработанного способа предоперационного планирования с целью ускорения освоения лапароскопической техники, снижения частоты хирургических осложнений и улучшения результатов лечения.



Схема 1. Алгоритм ведения пациента с объемным образованием почки с применением способа предоперационного планирования.

## 4.2 Перспективы дальнейшего развития

Вместе со стремительным развитием цифровых компьютерных технологий в современную хирургию активно внедряются элементы «дополненной реальности». Появилось такое понятие, как компьютер-ассистированная хирургия (computer-aided surgery – CAS), когда дооперационно по данным МСКТ строится цифровая 3D модель конкретного органа или всей интересующей анатомической области. Данные модели при помощи очков виртуальной реальности анализируются перед операцией: изучается нормальная и патологическая анатомия оперируемой области, взаимоотношения патологического очага с другими органами, сосудистую архитектуру зоны операции. Непосредственно во время операции перед каким-либо этапом имеется возможность посмотреть виртуальную модель и спрогнозировать все предстоящие действия. Слайды, представленные на рисунках 38-41, были показаны в апреле 2018 года на 16 Мировом конгрессе по эндоскопической хирургии в г. Сиэтле США (SAGES, 2018; <https://www.sages2018.org>)

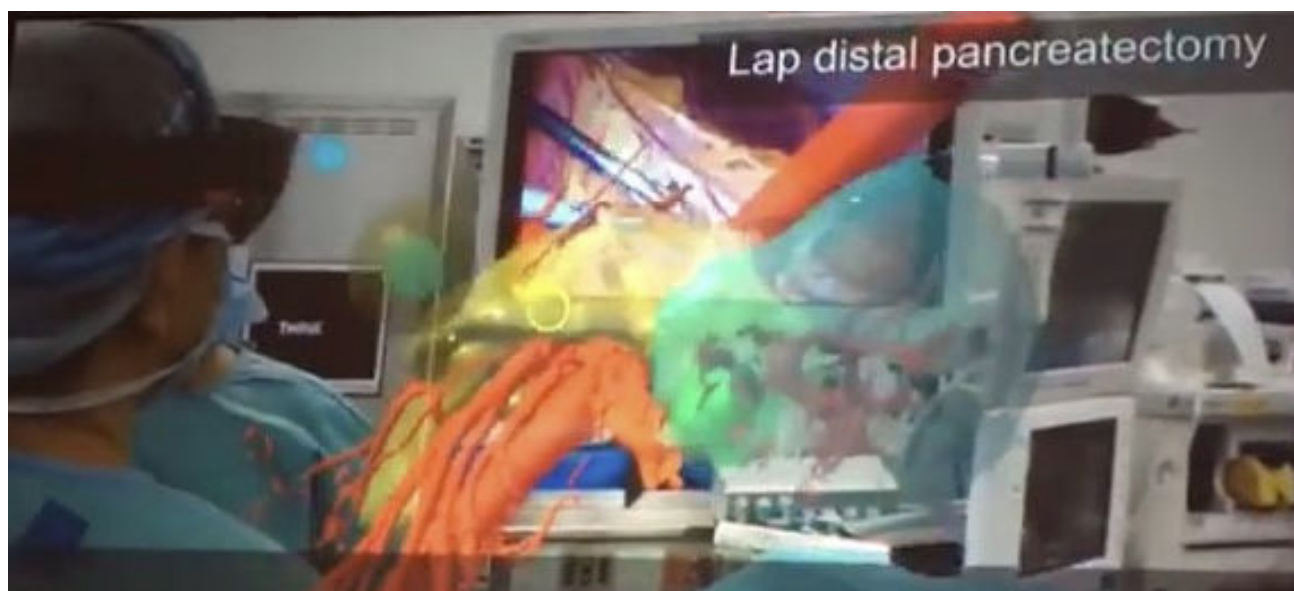


Рис. 38 Виртуальное хирургическое 3D моделирование

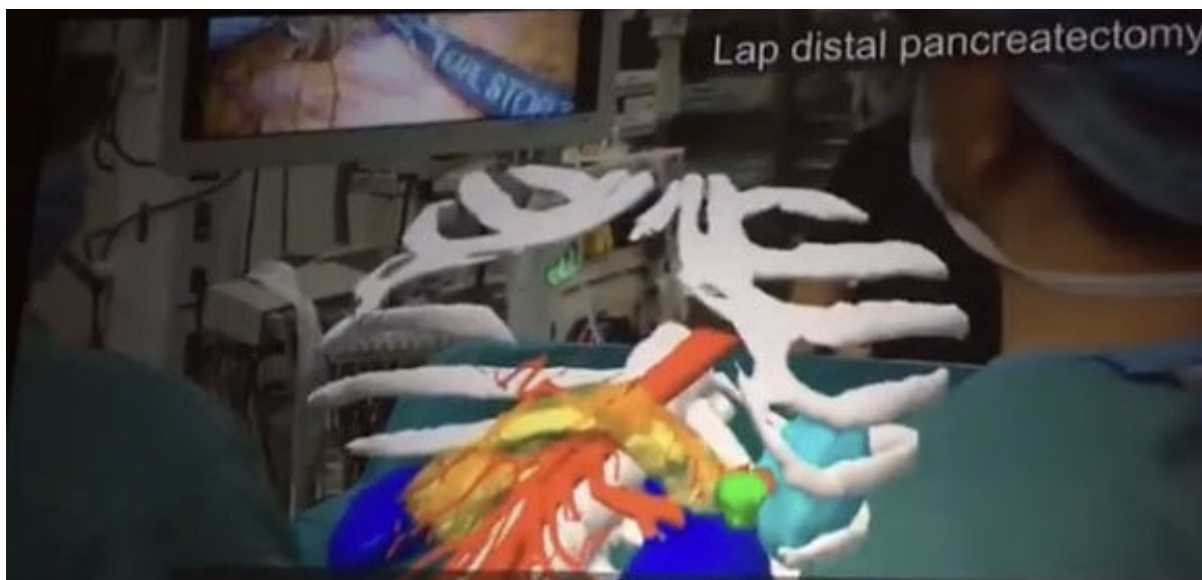


Рис. 39 Виртуальное хирургическое 3D моделирование

Дальнейшем этапом развития компьютер-ассистированной хирургии является наложение цифровой виртуальной картинки на реальную картинку с камеры лапароскопа (Рис. 40-41). Это, например, позволяет увидеть расположение сосудов под фасциями, насколько глубоко опухоль залегает в органе при ее резекции, расположение интрапаренхиматозных объемных образований и т.д. Но в современных условиях учесть фазы дыхания, все анатомические особенности, совместить их в едином и наладить адекватную работу данной технологии исследователям пока не удается.

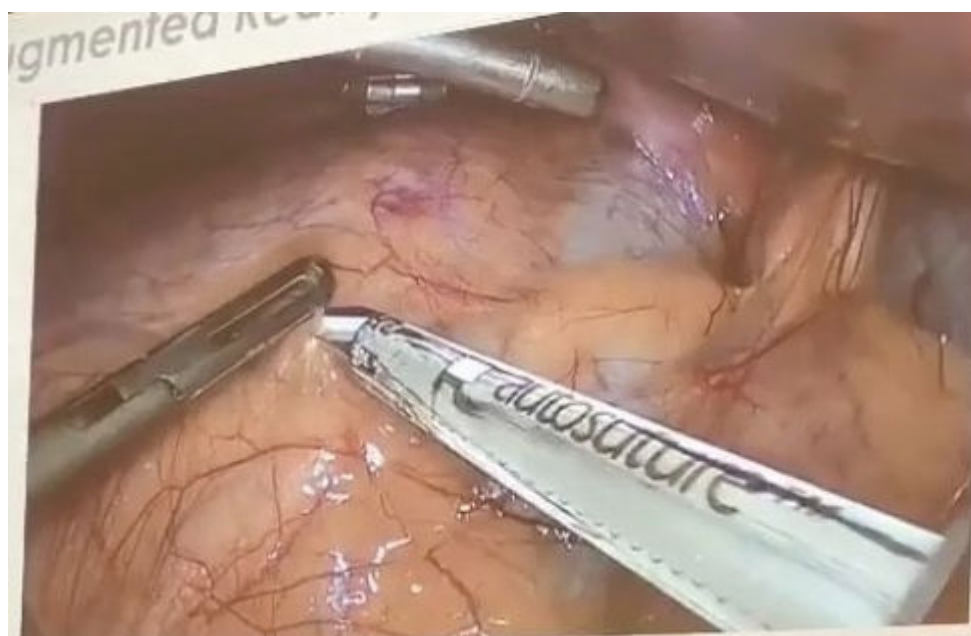


Рис. 40 Компьютер-ассистированная хирургия

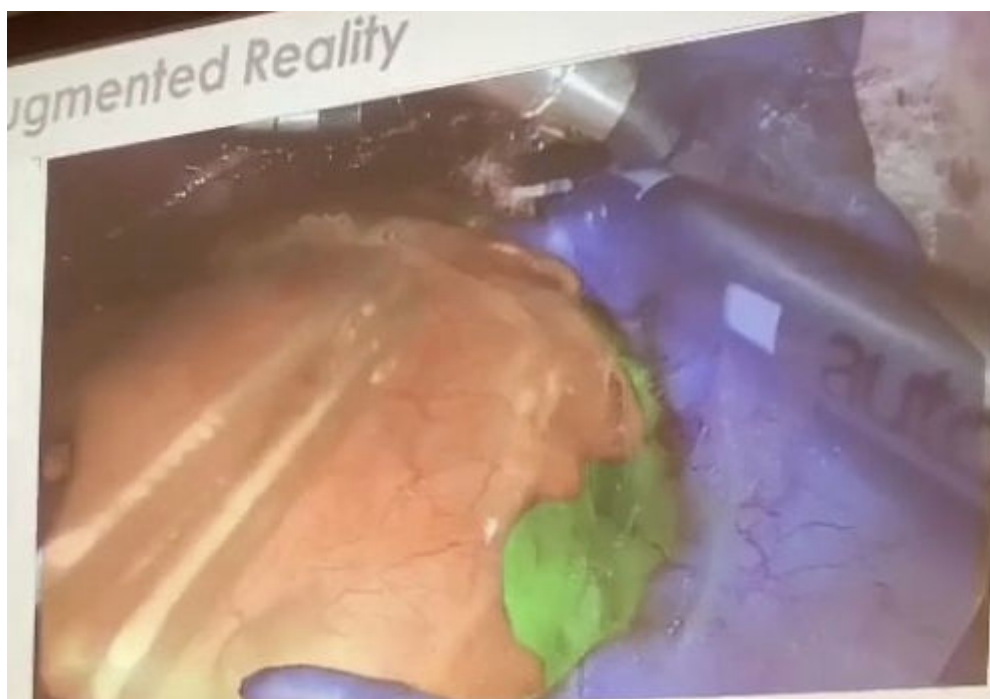


Рис. 41 Компьютер-ассистированная хирургия

Ключевым звеном нашего исследования было выполнение МСКТ в операционном положении пациента с анализом всех анатомических и конституциональных особенностей, характера «гравитационных» смещений внутренних органов при изменении положения тела. Именно эти данные должны будут учитываться при дальнейшем развитии и совершенствовании компьютерных ассистенций в видеоэндоскопической хирургии.

## ВЫВОДЫ

1. Характер и степень смещения почки и объемного образования зависит от особенностей патологического объекта, его размеров, взаимосвязей с окружающими анатомическими структурами, конституциональными и индивидуальными различиями анатомического строения забрюшинного пространства пациента, чем больше диаметр объемного образования почки, особенно если оно располагается по передней поверхности, тем выраженнее его смещение.

2. При изменении положения тела со спины на бок, почка всегда смещается кпереди и медиально, кроме того, краниально или каудально. На всех уровнях более выраженное смещение левой почки, чем правой, левая почка в среднем смещается на 24,09 мм, правая почка на 21,72 мм, диапазон таких смещений справа от 1 мм до 79,3 мм, слева – от 1 до 68,6 мм.

3. Подвижность почки увеличивается от верхней к нижней ее трети, наименее подвижная - верхняя треть, наиболее смещаемой является нижняя треть почек, в среднем нижняя треть смещается больше на 30%.

4. Установлена прямая зависимость подвижности почки и строением живота, максимальное смещение верхней трети почки связано с формой живота расширенной вверх, минимальное у пациентов с формой живота расширенной вниз, наиболее выраженное смещение нижней трети почки наблюдается с формой живота расширенной вниз, а минимальное у пациентов с формой живота расширенной вверх.

5. Разработанный способ предоперационного планирования лапароскопических операций на органах забрюшинного пространства является результатом анализа данных о топографо-анатомических изменениях почек и объемных образований, полученных при МСКТ в латеральном операционном положении пациента.

6. Данный способ дает хирургу дополнительную возможность на предоперационном этапе выбрать наиболее оптимальный оперативный доступ к зоне максимального хирургического интереса.

7. Сравнение результатов оперативного лечения пациентов с кистами почек в объеме лапароскопического иссечения в двух однородных группах показало преимущества разработанного способа предоперационного планирования, что сказалось на уменьшении времени операции на 25 % и снижении частоты хирургических осложнений.

8. Методика реализации разработанного способа предоперационного планирования проста в выполнении, экономически не затратная и перспективная при дальнейшем внедрении компьютер-ассистированных технологий в хирургическое лечение пациентов с различными заболеваниями брюшной полости и забрюшинного пространства.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Индивидуальные анатомические и конституциональные особенности каждого пациента, а также изменения топографии внутренних органов в операционном положении должны учитываться при планировании лапароскопических оперативных вмешательств.

2. Предоперационное планирование лапароскопических операций по данным МСКТ, выполненной в операционном положении позволяет определить тактику лечения, вид оптимального доступа и объём хирургического вмешательства персонализировано для каждого больного.

3. При формировании оптимального лапароскопического доступа к почке должно быть учтено, что при выраженном смещении плоскости операционного действия кпереди и медиально необходимо смещать точку введения оптического троакара от среднеключичной линии более медиально к срединной линии, или даже оперировать в положении на спине с незначительным наклоном операционного стола.

4. У пациентов с ожирением точку введения оптического троакара необходимо смещать от среднеключичной линии более латерально к переднеподмышечной линии. Если передняя брюшная стенка толстая, то для облегчения манипуляций рабочими инструментами их троакары нужно вводить не перпендикулярно передней брюшной стенке, а по направлению к зоне наибольшего хирургического интереса.

5. При внедрении в современную видеоэндоскопическую хирургию дополненной виртуальной реальности должны учитываться топографо-анатомические изменения внутренних органов, которые происходят при изменении положения тела, т.е. данные для построения виртуальных моделей должны быть получены путем проведения визуализирующих диагностических методик именно в операционном положении пациента.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

<b>КТ</b>	- компьютерная томография
<b>MPT</b>	- магнитно-резонансная томография
<b>МСКТ</b>	- мультиспиральная компьютерная томография
<b>3D</b>	- трехмерный
<b>Full HD</b>	- Full High Definition (высокое разрешение)
<b>СТ</b>	- computed tomography
<b>DICOM</b>	- Digital Imaging and Communications in Medicine
<b>ВОЗ</b>	- Всемирная организация здравоохранения
<b>Th<sub>I-XII</sub></b>	- I-XII грудные позвонки
<b>L<sub>I-V</sub></b>	- I-V поясничные позвонки
<b>ИБС</b>	- ишемическая болезнь сердца
<b>ИМТ</b>	- индекс массы тела
<b>ОП</b>	- операционное положение
<b>СП</b>	- стандартное положение

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллахи, А. Простая киста почки (Диагностика и лечение): автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / А. Абдуллахи. – Киев, 1995. – 21 с.
2. Адегамова, А. М. Рентгеноанатомическая изменчивость ободочной кишки и ее клиническое значение: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / А. М. Адегамова. – Оренбург, 2004. – 16 – 18 с.
3. Аль-Шукри, С. Х. Опыт 100 робот-ассистированных операций на комплексе daVinci в Санкт-Петербурге: резекция почки, нефрэктомия, простатэктомия / С. Х. Аль-Шукри // Урологические ведомости. – 2013. – №2. – С. 7 – 11.
4. Аляев, Ю. Г. Выбор диагностической и лечебной тактики при опухоли почки / Ю. Г. Аляев, А. А. Крапивин. – Москва: Триада, 2005. – 221 с.
5. Аляев, Ю. Г. Диагностика и лечение жидкостных образований почек и забрюшинного пространства / Ю. Г. Аляев, В. А. Григорян, Т. Г. Маркосян. – Смоленск: Маджента, 2007. – 160 с.
6. Аляев, Ю. Г. Инновационная диагностика урологических заболеваний / Ю. Г. Аляев, С. К. Терновой, Н. Д. Ахвледиани // Врач. – 2010. - №2. – С. 2.
7. Аляев, Ю. Г. Локализованный и местно-распространенный рак почки: нефрэктомия или резекция? / Ю. Г. Аляев, А. А. Крапивин. – Онкоурология. – 2005. – № 1. – С. 10 – 14.
8. Аляев, Ю. Г. Магнитно-резонансная томография в урологии / Ю. Г. Аляев, В. Е. Сеницын, Н. А. Григорьев. – Москва: Практическая медицина, 2005. – 270 с.
9. Аляев, Ю. Г. Опухоль почки / Ю. Г. Аляев, В. А. Григорян, А. А. Крапивин – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2002. – 50 с.
10. Аляев, Ю. Г. Опухоль почки в сочетании с поражением противоположной неонкологическим заболеванием / Ю. Г. Аляев, З. Г. Григорян, А. А. Левко // Онкоурология. – 2008. – №2. – С. 8 – 15.
11. Аляев, Ю. Г. Топографо-анатомическое и клиническое обоснование оперативных доступов при опухолях почки: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ю. Г. Аляев. – Москва, 1973. – 180

с.

12. Аляев, Ю. Г. Ультразвуковые методы функциональной диагностики в урологической практике // Ю. Г. Аляев, А. В. Амосов, М. А. Газимиев. – Москва: Валент, 2001. – 192 с.

13. Амиров, Ф. Ф Рентгенанатомия брюшной полости и ее органов / Ф. Ф. Амиров ; под редакцией Д. Н. Максумова. – Ташкент: Медицина, 1973. – 197 с.

14. Амосов, А. В. Ультразвуковые методы функциональной диагностики в урологической практике: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / А. В. Амосов. – Москва, 1999. – 52 с.

15. Анисько, П. Е. Динамическая морфология: учебное пособие / П. Е. Анисько. – Гродно: ГрГУ, 2008. – 166 с.

16. Антонов, А. А. Эндовидеохирургические операции на почках и верхних отделах мочеточников: руководство для врачей / А. В. Антонов; под редакцией С. Х. Аль-Шухри. – Москва: УроМедиа, 2013. – 210 с.

17. Антонов, А. В. Эндовидеохирургия в урологии: терминология, история, показания, возможности, осложнения / А. В. Антонов // Урологические ведомости. – 2012. – № 1. – С. 42 – 48.

18. Атлас лапароскопических реконструктивных операций в урологии / под редакцией М. Рамалингама, В. Р. Патела; перевод с английского В. Л. Медведева, И. И. Абдуллина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 53 с.

19. Ба, У. Р. Современный подход к диагностике и лечению простых кист почек: автореферат диссертации кандидата медицинских наук / У. Р. Ба. - Москва, 1996. – 20 с.

20. Багдасарян, А. А. Сравнительный анализ традиционных и видеозендоскопических нефрэктомий: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / А. А. Багдасарян. – Москва, 2014. – 24 с.

21. Белопухов, В. М. Особенности обезболивания в эндохирургии / В. М. Белопухов, И. В. Федоров, И. М. Шаймуратов. – Казань: Издательство КГУ, 1996. – 24 с.

22. Бобрик, И. И. Анатомия почек человека при ультразвуковом исследовании / Бобрик И. И., Дуган И. В. // *Врачебное дело*, 1991. - № 5. С. 73-76.

23. Бондарев, А. А. Критерии оценки оперативных доступов в эндохирургии / А. А. Бондарев, А. Д. Мясников, И. А. Работский // *Эндоскопическая хирургия*. – 2003. - №4. – С. 47 – 53.

24. Боярышинов, Е. К. Ультразвуковая томография и доплерография в комплексной диагностике опухолей почек: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Е. К. Боярышников. – Москва, 2001. – 24 с.

25. Буйлов, В. М. Комплексное применение и алгоритмы ультразвукового сканирования и рентгенодиагностики при заболеваниях почек и мочеточников: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / В. М. Буйлов. – Ярославль, 1994. – 292 с.

26. Буйлов, В. М. Светлоклеточный почечно-клеточный рак в мультилокулярной кисте почки / В. М. Буйлов, Ю. А. Кудачков // *Sonoace Ultrasound*. – 2005. - №13. – С. 53 – 57.

27. Буйлов, В. М. Трудности и ошибки ультразвуковой и рентгеновской диагностики псевдоопухолей почек / В. М. Буйлов // *Sonoace Inter*. – 2003. - №11. – С. 3 – 9.

28. Бурых, М. П. Принципы и техника топографии чашечно-лоханочной структуры почки человека / Бурых М. П. // *Архив анатомии, гистологии и эмбриологии*, 1988. - № 3. - С. 94-97.

29. Варианты локализации мини-доступов прямой открытой эндохирургии органов забрюшинного пространства // Ю. Т. Цуканов, Е. В. Матвеев, П. А. Макаров, А. Ю. Цуканов // *Эндоскопическая хирургия*. – 1999. - №2. – С. 71.

30. Виртуальное хирургическое моделирование на основе данных компьютерной томографии / В. Д. Федоров, Г. Г. Кармазановский, Е. Б. Гузеева, В. В. Цвиркун. – Москва: Видар, 2003. – 184 с.

31. Возианов, А. Ф. Диагностика и пункционная терапия солитарных кист почек под контролем ультразвукового исследования / А. Ф. Возианов // Клиническая хирургия. – 1988. - №12. – С. 39 – 40.
32. Воробьев, А. А. Способ определения оптимальной расстановки троакаров при лапароскопических операциях на надпочечниках / А. А. Воробьев, П. В. Мозговой, Д. В. Моисеев // Таврический медико-биологический вестник. – 2018. – Т. 21 (1). – С. 46 – 50.
33. Воробьев, В. П. Атлас анатомии человека / Воробьев В. П. Минск: Литература, 1998. 1472 с.
34. Габуня, Р. И. Компьютерная томография в клинической диагностике / Р. И. Габуня, Е. К. Колесникова. – Москва: Медицина, 1995. – 352 с.
35. Гайворонский, И. В. Нормальная анатомия человека / Гайворонский И. В. - СПб.: Спец-Лит, 2000. - Т.2. - 424 с.
36. Гайворонский, И. В. Научные достижения Н. И. Пирогова в области анатомии (к 200-летию со дня рождения) / И.В. Гайворонский // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2010. – Сер 11. – Вып. 3. – С 231 – 245.
37. Галлямов, Э. А. Лапароскопическая резекция почки: рутинное вмешательство? (Опыт нескольких клиник) / Э. А. Галлямов // Материалы 1-го интернационального конгресса. – Батуми, 2014. – С. 152 – 153.
38. Глыбочко, П. В. 3D-технологии при операциях на почке: от хирургии виртуальной к реальной/ П. В. Глыбочко, Ю. Г. Аляев. – Москва: ГЭОТАР- Медиа, 2014. – 296 с.
39. Глыбочко, П. В. Виртуальное моделирование операций при опухоли почки / П. В. Глыбочко // Врач. – 2013. - №10. – С. 2 – 8.
40. Григорьев, Н. А. Диагностика урологических заболеваний с использованием магнитно-резонансной томографии: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Н. А. Григорьев. – Москва, 2003. – 383 с.
41. Громов, А. И. Эхоморфологические сопоставления при опухолях паренхимы почки / А. И. Громов, В. В. Капустин // Невский Радиологический Форум. – Санкт-Петербург, 2005. – С. 34 – 35.

42. Диагностические возможности магнитно-резонансной, ультразвуковой и рентгеновской ангиографии при исследовании сосудов почек / А. В. Зубарев, В. Е. Гажонова, Е. В. Зайцева [и др.] // Медицинская визуализация. – 2003. - №1. – С. 106 – 119.

43. Домбровский, В. И. Магнитно-резонансная томография в диагностике опухолей и других заболеваний почек (МРТ-патоморфологическое сопоставление) / В. И. Домбровский. – Москва: Видар, 2003. – 288 с.

44. Ефименко, И. В. Оценка подвижности толстой кишки по ирригоскопии / И. В. Ефименко // Материалы межрегиональной научно-практической конференции "Актуальные вопросы современной хирургии". – Кемерово, 2015 – С. 21 – 22.

45. Зильберман, М. Н. Прямая ретроперитонеоскопия как диагностический способ / М. Н. Зильберман, С. Ф. Шулешко // Вопросы экспериментальной и клинической урологии. – Оренбург, 1973. – С.78 – 80.

46. Зуков, Р. А. Эпидемиологические особенности и факторы риска почечно-клеточного рака / Р. А. Зуков // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – Т. 83, №5. – С. 15 – 21.

47. Иванова, В. Д. Избранные лекции по оперативной хирургии и клинической анатомии: Конспекты лекций. В записи Яремина Б.И. Издание 3е, исправленное и дополненное / Иванова В. Д.// Учебное пособие. Самара: ООО «Офорт», 2009. - 194 с.

48. Игнашин, Н. С. Инвазивные ультразвуковые вмешательства в диагностике и лечении урологических заболеваний: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Н. С. Игнашин. – Москва, 1989. – 389 с.

49. Игнашин, Н. С. Ультразвуковые методы в диагностике объёмных образований почки / Н. С. Игнашин, Э. В. Виноградов, Р. М. Сафаров // Урология. – 2002. - №2. – С. 43 – 50.

50. Ищенко, Б. И. Рентгенологическое исследование органов мочевой системы: пособие для врачей / Б. И. Ищенко. – Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб, 2004. – 194 с.

51. Каган, И. И. Прижизненная клиническая анатомия: методические основы, возможности и место в современной медицине / И. И. Каган // Морфологические ведомости. – 2009. – №3. – С. 63 – 64.
52. Кадыров, З. А. Лапароскопические и ретроперитонеоскопические операции в урологии / З. А. Кадыров. – Москва: Бином, 2014. – 484 с.
53. Кадыров, З. А. Ретроперитонеоскопическая нефрэктомия при доброкачественных заболеваниях почек: учебное пособие / З. А. Кадыров, И. К. Султанов, А. А. Багдасарян. – Москва, 2014. – 54 с.
54. Калинин, А. П. Хирургические доступы к надпочечникам // А. П. Калинин, Л. К. Куликов // Проблемы эндокринологии. – 2001. – Т. 47, №1. – С. 28 – 30.
55. Каприн, А. Д. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность) / А. Д. Каприн, В. В. Старинский, Г. В. Петрова. – Москва : МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2018. – 250 с.
56. Квон, Д. А. Сравнительная оценка результатов радикальной нефрэктомии, выполненной "открытым" и лапароскопическим доступами: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Д. А. Квон. – Москва, 2009. – 99 с.
57. Китаев, В. В. Новые горизонты КТ: СКТ / В. В. Китаев // Медицинская визуализация. – 1996. - №1. – С. 11 – 16.
58. Кованов, В. В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / Кованов В. В., Аникина Т. И. - М.: Медицина, 1985. - 367 с.
59. Колесников, Л. Л. Анатомия человека: учебник. – 4 изд. перераб. и доп. / Колесников Л. Л. // М.: ГЭОТАР - Медиа, 2007. – 816 с.
60. Комиссаренко, И. В. Тактические технические аспекты хирургического лечения гормонально активных опухолей надпочечников / И. В. Комиссаренко, С. И. Рыбаков // Клиническая хирургия. – 1984. - №2. – С. 5 – 6.
61. Кочоян, Т. М. Исследование эффективности лапароскопической нефрэктомии у больных раком почки / Т. М. Кочоян // Современные технологии медицины. – 2011. – №2. – С. 96 – 99.

62. Крапивин, А. А. Особенности диагностики новообразования почки до 4 см / А. А. Крапивин, Н. А. Григорьев // Медицинская визуализация. – 2003. – №2. – С. 33 – 38.

63. Куликов, Л. К. Хирургические доступы к надпочечникам // Л. К. Куликов // Материалы 7-го (девятого) Российского симпозиума по хирургической эндокринологии. – Липецк, 1998. – С. 134 – 138.

64. Курзанцева, О. М. Уточнённая лучевая диагностика кистовидных образований почек: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / О. М. Курзанцева. – Москва, 2002. – 22 с.

65. Курзин, Л. М. К вопросу о возрастных изменениях некоторых микрометрических показателей почек человека /Л. М. Курзин // Морфология. – 2008. – Т. 133, №2. – С. 73.

66. Лапароскопическая радикальная нефрэктомия в сравнении с открытой хирургией / О. В. Теодорович, Э. А. Галлямов, Н. Б. Забродина, Г. Г. Борисенко // Вестник Российского Научного центра рентгенодиагностики и радиационной физики министерства здравоохранения Российской Федерации. – 2008 – №8, Т. 1. – С. 87 – 94.

67. Лесовик, В. С. Анатомо-экспериментальное обоснование микрохирургических каркасных конце-концевых сплено-ренальных анастомозов при портальной гипертензии // Автореф. дисс. ....канд. мед. наук. – Оренбург, 2007. – 25с.

68. Лопаткин, Н. А. Простая киста почек / Н. А. Лопаткин, Е. Б. Мазо.- Москва : Медицина, 1982. – 140 с.

69. Лопаткин, Н. А. Лапароскопическая резекция простой кисты почки / Н. А. Лопаткин, Ф. Б. Фидаров, А. Г. Мартов // Урология и нефрология. – 1999. - №2. – С. 23 – 25.

70. Лопаткин, Н. А. Простая киста почки / Н. А. Лопаткин, Е. Б. Мазо. – Москва : Медицина, 1982. – 192 с.

71. Лопаткин, Н. А. Ангиография почек / Н. А. Лопаткин, И. С. Болгарский. – Ташкент: Медицина, 1971. – 87 с.

72. Лященко, С. Н. Клиническая анатомия и особенности топографии фасций забрюшинного пространства и почек / С. Н. Лященко // Наука молодых - Eruditio Juvenium. – 2014. - №3. – С. 30 – 38.

73. Матвеев, Б. П. Клиническая онкоурология / Б. П. Матвеев. – Москва: АБВ-пресс, 2011. – 934 с.

74. Матвеев, В. Б. Безопасность и целесообразность использования трансперитонеального лапароскопического доступа для выполнения радикальной нефрэктомии при клинически локализованном раке почки / В. Б. Матвеев // Онкоурология. – 2013. - №4. – С. 14 – 21.

75. Мёллер, Т. Б. Атлас секционной анатомии человека на примере КТ- и МРТ-срезов / Т. Б. Мёллер, Э. Райф. – Москва: МЕДпресс-информ, 2009. – 255 с.

76. Мёллер, Т.Б. Норма при КТ- и МРТ- исследованиях / Т.Б. Мёллер, Э. Райф. – М., МЕДпресс-информ, 2008. – с.44 – 76.

77. Мищенко, А. В. Возможности МРТ в лучевой диагностике опухолевых заболеваний почек, мочеточников и мочевого пузыря : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / А. В. Мищенко. – Санкт-Петербург, 2003. – 19 с.

78. Мосоян, М. С. Сравнительная характеристика результатов открытой, лапароскопической и робот-ассистированной нефрэктомии при раке почки / М. С. Мосоян // Экспериментальная и клиническая урология. – 2014. – №4. – С. 16 – 20.

79. Нагорнов, П. А. Компьютерно-томографическая анатомия почечных и верхнебрыжеечной вен и анатомическое обоснование микрохирургических мезентерикоренальных анастомозов // Автореф. дисс. ...канд. мед. наук. – Оренбург, 2011. – 29с.

80. Назаров, Т. Х. Оценка диагностических возможностей двухэнергетической компьютерной томографии и ее потенциал в идентификации уrolитов *invivo* / Т. Х. Назаров, И. В. Рычков, М. У. Агалюлов // Урологические ведомости. – 2017. - №7. – С. – 75 – 76.

81. Никитина, Л. И. Спиральная компьютерная томография / Л. И. Никитина // Новости лучевой диагностики. – 1998. - №5. – С. 22 – 23.

82. Никитюк, Б. А. Анатомические аспекты применения компьютерной томографии: обзор зарубежной литературы / Б. А. Никитюк // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1984. – Т. 87, №10. – С. 90 – 96.

83. Николаев, С. И. Ультразвуковое сканирование и компьютерная томография в диагностике опухолей почек: автореферат диссертации кандидата медицинских наук / С. И. Николаев. – Москва, 1996. – 41 с.

84. Нусратуллоев, И. И. Видеозендоскопические методы лечения кист почек: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / И. И. Нусратуллоев. – Москва, 2011. – 25 с.

85. Островерхов, Г. Е. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / Островерхов Г. Е., Бомаш Ю. М., Лубоцкий Д. Н. - Курск; Москва: АОЗТ «Литера», 1998. - 720 с.

86. Петров, С. Б. Основные принципы операций по поводу рака почки / С. Б. Петров, Р. В. Новиков // Практическая онкология. – 2005. – Т. 6, №3. – С. 156 – 161.

87. Позднова, А. А. Индивидуальная, билатеральная и возрастная изменчивость размеров почек взрослых мужчин различного телосложения по данным морфометрии и ультразвукового исследования. – автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.02, 14.00.40 / Позднова А. А. - Волгоград, 2007. - 27 с.

88. Попов, С. В. Методы гемостаза при эндовидеохирургических нефронсберегающих операциях на почках / С. В. Попов // Эндохирургия сегодня. – 2012. – №2. – С.11 – 19.

89. Привес, М. Г. Анатомия человека / М. Г. Привес, Н. К. Лысенков, В. И. Бушкович. – Москва: Медицина, 1969. – 410 с.

90. Привес, М.Г. Анатомия человека / Привес М.Г., Лысенков Н.К., Буткович В.И. - Санкт-Петербург: «Гиппократ», 2003. - 683 с.

91. Простая киста почки // Руководство по урологии: в 3 т. / под редакцией Н. А. Лопаткина. – Москва: Медицина, 1998. – Т. 2. – С. 183 – 188.

92. Пучков, К. В. Лапароскопическая радикальная нефрэктомия при раке почки / К. В. Пучков // Эндоскопическая хирургия. – 2004. – Т. 7, №2. – С. 25 – 30.

93. Пытель, А. Я. Очерки по детской урологии / А. Я. Пытель, А. Г. Пугачев. – Москва: Медицина, 1977. – 289 с.
94. Пытель, А. Я. Рентгенодиагностика урологических заболеваний / А. Я. Пытель, Ю. А. Пытель. – Москва: Медицина, 1966. – 480 с.
95. Пытель, Ю. А. Ошибки и осложнения при рентгенологическом исследовании почек и мочевых путей / Ю. А. Пытель, И. И. Золотарев. – Москва: Медицина, 1987. – 256 с.
96. Райн, С. Анатомия человека при лучевых исследованиях / С. Райн, М. МакНиколаас, С. Юстейс. – Москва: МЕДпресс, 2009. – 329 с.
97. Резекция опухоли почки стадии T3aN0M0 / А.С. Аль-Шукри, Е.С. Невирович, Г.Б. Лукичев, Ю.А. Суханов // Урологические ведомости. – 2012. – Т. 2, №1. – С. 38 – 41.
98. Рудин, Ю. Э. Пункционное лечение простой кисты почки у детей / Ю. Э. Рудин // Анналы хирургии. – 1999. - №1. – С. 43.
99. Савченко, А. П. Компьютерно-томографическая анатомия почек и забрюшинного пространства / А. П. Савченко, В. В. Мамаев, Е. Г. Пхакадзе // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1989. – № 1. – С. 77 – 81.
100. Сапин, М. Р. Анатомия человека / Под ред. М. Р. Сапина. - М.: Медицина, 1997. - Т. 2. - С. 5-22.
101. Смолевский В. С. Анатомо-экспериментальное обоснование микрохирургических каркасных мезентерикоренальных анастомозов при портальной гипертензии // Автореф. дисс. ....канд. мед. наук. – Оренбург, 2016. – 22с.
102. Современные условия и методические аспекты обучения врачей видеоэндоскопической технике выполнения хирургических вмешательств / Ю. Т. Цуканов, А. Ю. Цуканов, И. Ф. Корниенко, В. В. Василевич // Эндоскопическая хирургия. – 2005. - №3. – С. 15 – 19.
103. Созон-Ярошевич, А. Ю. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам / А. Ю. Созон-Ярошевич. – Ленинград, 1954. – 180 с.

104. Способ предоперационного расчета мест оптимальной расстановки манипуляционных троакаров при операциях на органах забрюшинного пространства / К. В. Пучков, В. Б. Филимонов, Р. В. Васин, Д. С. Родиченко // Эндоскопическая хирургия. – 2007. - №5. – С. 17 – 24.

105. Стромберг, Г. Г. Анатомо-клиническое исследование забрюшинной клетчатки и нагноительных процессов в ней: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Г. Г. Стромберг. – Санкт-Петербург, 1909. – 420 с.

106. Тарасов, А. Н. Стереометрия эндоскопического доступа / А. Н. Тарасов // Эндоскопическая хирургия. – 2005. - №6. – С. 30 – 36.

107. Трапезникова, М. Ф. Диагностика и лечение простых кист почек / М. Ф. Трапезникова, С. Б. Уренков, У. Р. Ба. – Москва, 1997. – 197 с.

108. Урология. Российские клинические рекомендации [Электронный ресурс] / под редакцией Ю. Г. Аляева, П. В. Глыбочко, Д. Ю. Пушкаря. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 480 с. – Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970431269.html> . - 15.10.2019 .

109. Устинов, О. Г. Критерии оценки эндоскопических доступов / О. Г. Устинов, Ю. М. Захматов, В. Г. Владимиров // Эндоскопическая хирургия. – 2003. - №1. – С. 39 – 42.

110. Федоров, А. В. Робот-ассистированные операции в абдоминальной хирургии / А. В. Федоров // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. – 2010. – №2. – С. 16 – 21.

111. Федоров, И. В. Профилактика троакарных осложнений в лапароскопии: учебное пособие / И. В. Федоров, И. Н. Валиуллин, А. Ф. Аглиуллин. – Казань: Издательство КГМА, 2010. – 54 с.

112. Фиев, Д. Н. Виртуальное моделирование для выбора метода лечения и планирования операций при хирургических заболеваниях почек: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Д. Н. Фиев. – Москва, 2014. – 390 с.

113. Харченко, В. П. Значение ангиографии в диагностике рака почки / В. П.

Харченко, А. Д. Каприн, А. П. Ананьев // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2001. - №1. – С. 50 – 54.

114. Хинман, Ф. Оперативная урология: атлас / Ф. Хинман; редакторы: Ю. Г. Аляев, В. А. Григорян. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 1191 с.

115. Ховари, Л. Ф. Диагностика рака почки: современные тенденции / Л. Ф. Ховари, Н. А. Шаназаров // Фундаментальные исследования. – 2011. – №7. – С. 256 – 260.

116. Чалый, М. Е. Оценка кровотока при объемных образованиях почки с применением цветной эходопплерографии: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / М. Е. Чалый. – Москва, 1999. – 24 с.

117. Шевкуненко, В. Н. Типовая анатомия / В. Н. Шевкуненко, А. М. Геселевич. – Ленинград; Москва : Медгиз, 1935. – 432 с.

118. Шимановский, Н. Л. Применение магнитно-резонансной визуализации с контрастным усилением для диагностики заболеваний мочевыделительной системы / Н. Л. Шимановский, Ю. К. Наполов // Урология. – 2006. - №6. – С. 93 – 95.

119. Шулутко, А. М. Сочетание лапароскопии и мини-доступов в абдоминальной хирургии // А. М. Шулутко, Л. И. Данилов // Эндоскопическая хирургия. – 1997. - №1. – С. 114.

120. Эндовидеохирургические доступы при резекции почки / О. В. Теодорович, Э. А. Галлямов, Н. Б. Забродина, И. Е. Янковская // Человек и его здоровье. – 2011. – № 1. – С. 110 – 114.

121. Эндовидеохирургическое лечение больных с опухолями почек / С. В. Попов, А. И. Новиков, О. Н. Скрябин, Э. В. Зайцев. – Санкт-Петербург: СПбМА-ПО, 2011. – 224 с.

122. Эндолюминальная эхография в диагностике некоторых заболеваний мочевых путей / Ю. Г. Аляев, А. В. Амосов, В. А. Григорян [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. - №4. – С. 31 – 39.

123. A survey: the prevalence of laparoscopic donor nephrectomy et large U. S. transplant centers // F. C. Finelli, E. Gongora, T. M. Sasaki, J. A. Light // Transplantation.

– 2001. – Vol. 71. – P. 1862.

124. Ackerman, M. J. The visible human project: from body to bits / M. J. Ackerman // *IEEE Pulse*. – 2017. – Vol. 8 (4). – P. 39 – 41.

125. ACR Appropriateness Criteria indeterminate renal mass / M. E. Heilbrun, E. M. Remer, D. D. Casalino [et al.] // *Journal of American College of Radiology*. – 2015. – Vol. 12 – P. 333 – 341.

126. Al-Qudah, H. S. Laparoscopic management of kidney cancer: updated review / H. S. Al-Qudah, A. R. Rodriguez, W. J. Sexton // *Journal of Cancer Control*. – 2007. – Vol. 14, № 3. – P. 218 – 230.

127. Aron, M. Impact of gender in renal cell carcinoma: an analysis of the SEER database / M. Aron // *Journal of European Urology*. – 2008. – Vol. 54, №1. – P. 133 – 140.

128. Artinyan, A. Prolonged postoperative ileus-definition, risk factors, and predictors after surgery / A. Artinyan // *World Journal of Surgery*. – 2008. – №32. – P. 1495 – 1500.

129. Azhar, R. A., Szymanski KM, Lemercier E, Valenti D, Andonian S, Anidjar M.J Visceral organ-to-percutaneous tract distance is shorter when patients are placed in the prone position on bolsters compared with the supine position // *Endourol*. 2011 Apr;25(4): 687-90.

130. Bauer, A. J. Mechanisms of postoperative ileus / A. J. Bauer, G. E. Boeckxstaens // *Neurogastroenterology & Motility*. – 2004. – Vol. 16, №2. – P. 54 – 60.

131. Bennington, J. L. Renal Adenoma / J. L. Bennington // *World Journal of Urology*. – 1987. – Vol. 5. – P. 66 – 70.

132. Bosniak, M. A. The current radiological approach to renal cysts / M. A. Bosniak // *Radyology*. – 1986. – Vol. 158. – P. 1 – 10.

133. Breda, A. Complications of laparoscopic surgery for renal masses: prevention, management and comparison with the open experience / A. Breda // *Journal of European Urology*. – 2009. – Vol. 55, №4. – P. 836 – 850.

134. Brink, J. A. Contrast optimization and scan timing for single and multidetector row computed tomography / J. A. Brink // *Journal of Computer Assist Tomography*. – 2003. – Vol. 27 (suppl 1). – P. 3 – 8.

135. Callender, G. G. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy / G. G. Callender // *Adventive Surgery*. – 2009. – Vol. 43. – P. 147 – 157.
136. Cho, E. Prospective evaluation of analgesic use and risk of renal cell cancer / E. Cho // *Archives of Internal Medicine*. – 2011. – Vol. 171. – P. 1487 – 1493.
137. Clinical evaluation of the computed tomography attenuation correction map for myocardial perfusion imaging: the potential for incidental pathology detection / A. Tootell, S. Vinjamuri, M. Elias [et al.] // *Nuclear Medicine Community*. – 2012. – Vol. 33 (11). – P. 1122 – 1126.
138. Comparison of excretory phase helical computed tomography with intravenous urography in patients with painless hematuria / M. E. O'Malley, P. F. Hahn, I. C. Ioder [et al.] // *Clinical Radiology*. – 2003. – Vol. 58. – P. 294 – 300.
139. Curry, N. S. Cystic renal masses: accurate Bosniak classification requires adequate renal CT / N. S. Curry, S. T. Cochran, N. K. Bissada // *American Journal of Roentgenology*. – 2000. – Vol. 175 (2). – P. 339 – 342.
140. Dedola, G. Sullecistisierose / G. Dedola // *Archives of Urology*. – 1961. – Vol. 34, №6. – P. 471 – 485.
141. Diffusion-weighted MRI in the evaluation of renal lesions: preliminary results / M. Cova, E. Squillaci, F. Stacul [et al.] // *British Journal of Radiology*. – 2004. – Vol. 77 (922). – P. 851 – 857.
142. Duty, B. Anatomical variation between the prone, supine, and supine oblique positions on computed tomography: implications for percutaneous nephrolithotomy access. / B. Duty, N. Waingankar, Z. Okhunov, E.B. Levi, A. Smith, Z. Okeke // *Endourology and Stone*. – 2012. – Vol. 79 – Issue 1 – P. 67 – 71.
143. EAU Guidelines on Renal Cell Carcinoma: 2014 Update / B. Ljungberg, K. Bensalah, S. Canfield [et al.] // *Journal of European Urology*. – 2015. – Vol. 67. – P. 913 – 924.
144. Elzinga, L. W. Surgical management of painful polycystic kidneys / L. W. Elzinga // *American Journal of Kidney Diseases*. – 1993. – Vol. 22. – P. 532 – 537.

145. Eskicorapci, S. Y. Laparoscopic radical nephrectomy: the new gold standard surgical treatment for localized renal cell carcinoma / S. Y. Eskicorapci // Scientific World Journal. – 2007. – Vol. 7. – P. 825 – 836.

146. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods / J. Ferlay, M. Colombet, I. Soerjomataram [et al.] // International Journal of Cancer. – 2019. – Vol. 144 (8). – P. 1941 – 1953.

147. Exploring the learning curve, pathological outcomes and perioperative morbidity of laparoscopic partial nephrectomy performed for renal mass // R. E. Link, S. B. Bhayani, M. E. Allaf [et al.] // Journal of Urology. – 2005. – Vol. 173. – P. 1690 – 1694.

148. Fan, X. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis / X. Fan // BJU International. – 2013. – Vol. 111, № 4. – P. 611 – 621.

149. Feldman, L. S. Using simulators to assess laparoscopic competence: "ready for widespread use? // L. S. Feldman, V. Sherman, G. M. Freid // Surgery. – 2004. – Vol. 135. – P. 28 – 42.

150. Fowler, D. L. Laparoscopic adrenalectomy - there can be no doubt // D. L. Fowler // Annals of Surgical Oncology. – 2003. – Vol. 10 (9). – P. 997 – 998.

151. Gaur, D. D. Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy: initial case report / D. D. Gaur, D. K. Agarwal, K. C. Purohit // Journal of Urology. – 1993. – Vol. 149. – P. 1031 – 1032.

152. Gernet, J. E. Solitary renal cysts: experience with 100 cases / J. E. Gernet, J. Stein, A. J. Bischoff // Journal of Urology. – 1968. – Vol. 71, №3. – P. 248 – 252.

153. GLOBOCAN 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://globocan.iarc.fr>, free. – 16.12.2019.

154. Guttman, Ch. Laparoscopic cyst decortication may offer pain relief / Ch. Guttman // Urology Times. – 2012. – Vol. 40, Issue 4. – P. 23 – 24.

155. Haber, G. P. Laparoscopic partial nephrectomy: contemporary technique and outcomes // G. P. Haber, I. S. Gill // European Urology. – 2006. – Vol. 49(4). – P. 345 – 353.

156. Hand assisted laparoscopic radical nephrectomy: comparison with open radical nephrectomy / S. E. Lee, J. H. Ku, C. Kwak [et al.] // *Journal of Urology*. – 2003. – Vol. 170 – P. 756 – 759.

157. Hand-assisted laparoscopic radical nephrectomy: comparison to open radical nephrectomy / S. Y. Nakada, P. Fadden, D. F. Jarrard, T. D. Moon // *Urology*. – 2001. – Vol. 58 – P. 517 – 520.

158. Hemal, A. K. A prospective comparison of laparoscopic and robotic radical nephrectomy for T1-2N0M0 renal cell carcinoma / A. K. Hemal, A. Kumar // *World Journal of Urology*. – 2009. – Vol. 27, №1. – P. 89 – 94.

159. Hemal, A. K. Retroperitoneoscopic nephrectomy for pyonephrotic nonfunctioning kidney / A. K. Hemal // *Journal of Urology*. – 2010. – Vol. 75, №3. – P. 585 – 588.

160. Hereditary renal cancers / P. L. Choyke, G. M. Glenn, M. W. McClellan [et al.] // *Radiology*. – 2003. – Vol. 226. – P. 33 – 46.

161. Hounsfield, G. N. Computerized transverse axial scanning (tomography) : Part I. Description of system. 1973 / G. N. Hounsfield // *British Journal of Radiology*. – 1995. – Vol. 68 – P. 166 – 172.

162. Hu, J. C. Technique and outcomes of robot-assisted retroperitoneoscopic partial nephrectomy: a multicenter study / J. C. Hu // *Journal of European Urology*. – 2014. – №66. – P. 542 – 549.

163. Huang, W. C. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy in patients with small renal tumors is there a difference in mortality and cardiovascular outcomes? / W. C. Huang // *Journal of Urology*. – 2009. – Vol. 181, №1. – P. 55 – 61.

164. Hulbert, J. C. Laparoscopic management of renal cystic disease / J. C. Hulbert // *Seminars of Urology*. – 1992. – Vol. 10. – P. 239 – 241.

165. Hureau, J. The posterior interparietoperitoneal spaces or retroperitoneal spaces. Part 1: Normal topographic anatomy / J. Hureau [et al.] // *J. Radiol.* – 1991. – Vol. 72, N. 2. – P. 101 – 116.

166. Incidence of local and port site recurrence of urologic cancer after laparoscopic surgery / K. Tanaka, I. Hara, A. Takenaka [et al.] // *Urology*. – 2008. – Vol. 71 – P. 728

– 734.

167. Is there still a place for angiography in the management of renal mass lesions? / C. Roy, C. Tuchman, M. Morel [et al.] // *European Radiology*. – 1999. – Vol. 9, №2. – P. 329 – 335.

168. Jacobs, S. C. Future of laparoscopy // S. C. Jacobs // *Journal of Urology*. – 2004. – Vol. 172. – P. 2127.

169. Jeong, W. Comparison of laparoscopic radical nephrectomy and open radical nephrectomy for pathologic stage T1 and T2 renal cell carcinoma with clear cell histologic features: a multiinstitutional study / W. Jeong // *Journal of Urology*. – 2011. – Vol. 77, №4. – P. 819 – 824.

170. Kim, M. J. Risk factors for postoperative ileus after urologic laparoscopic surgery / M. J. Kim // *Journal of Korean Surgery*. – 2011. – Vol. 80. – P. 384 – 389.

171. Kim, S. P. Comparative effectiveness for survival and renal function of partial and radical nephrectomy for localized renal tumors: a systematic review and meta-analysis / S. P. Kim // *Journal of Urology*. – 2012. – №188. – P. 51 – 57.

172. Kumar, R. Retroperitoneal renal laparoscopy / R. Kumar, A. K. Hemal // *Journal of Urology and Nephrology*. – 2010. – Vol. 14. – P. 8 – 11.

173. Laparoscopic nephrectomy: initial case report / R. V. Clayman, L. R. Kavoussi, N. J. Soper [et al.] // *Journal of Urology*. – 1991. – Vol. 146 – P. 278 – 282.

174. Laparoscopic Nephron Sparing Surgery: evolution in a Decade // F. Abukora, T. Nambirajan, N. Albqami [et al.] // *European Urology*. – 2005. – Vol. 47. – P. 488 – 493.

175. Laparoscopic nephron-sparing surgery for renal tumors / K. Jeschke, R. Peschel, J. Wakonig [et al.] // *Urology*. – 2001. – Vol. 58 – P. 688 – 692.

176. Laparoscopic partial nephrectomy: evaluation of long-term oncological outcome / M. E. Allaf, S. B. Bhayani, C. Rogers [et al.] // *Journal of Urology*. – 2004. – Vol. 172. – P. 871.

177. Laparoscopic partial nephrectomy: initial case report for benign disease / H. N. Winfield, J. F. Donovan, A. S. Godet, R. V. Clayman // *Journal Endourology*. – 1993. – Vol. 7 – P. 521 – 526.

178. Laparoscopic radical versus partial nephrectomy: assessment of complications //

F. J. Kim, K. H. Rha, F. Hernandez [et al.] // *Journal of Urology*. – 2003. – Vol. 170. – P. 408.

179. Laparoscopic unroofing of symptomatic renal cysts: three distinct surgical approaches / D. M. Hoenig, R. J. Leveillee, J. F. Amaral, B. S. Stein // *Journal of Endourology*. – 1995. – Vol. 9, №1. – P. 55 – 58.

180. Liapis, D. Analysis of complications from 600 retroperitoneoscopic procedures of the upper urinary tract during the last 10 years / D. Liapis // *World Journal of Urology*. – 2008. – Vol. 26, №6. – P. 523 – 530.

181. Linehan, W. M. Cancer of the Kidney / W. M. Lineham, S. E. Bates, J. C. Yang // *Cancer: Principles & Practice of Oncology*. - 7<sup>th</sup> edition. – Lippincott: Williams & Wilkins, 2005. – P. 1139 – 1168.

182. Lipkin, M. Imaging for urolithiasis : standards, trends, and radiation exposure / M. Lipkin, A. Ackerman // *Current Opinion Urology*. – 2016. – Vol. 26 – P. 56 – 62.

183. MacLennan, S. Systematic review of perioperative and quality-of-life outcomes following surgical management of localised renal cancer / S. MacLennan, M. Imamura, M. C. Lapitan // *Journal of European Urology*. – 2012. – Vol. 62, №6. – P. 1097 – 1117.

184. Marchini, G. S., Berto, F. C., Vicentini F. C., Shan C. J., Srougi M., Mazzucchi E. Preoperative planning with noncontrast computed tomography in the prone and supine position for percutaneous nephrolithotomy: a practical overview // *J. Endourol*. 2015 Jan;29(1):6-12.

185. Martel, C. L. Renal cell carcinoma: current status and future directions / C. L. Martel, P. N. Lara // *Critical Review of Oncology and Hematology*. – 2003. – Vol. 45. – P. 177 – 190.

186. Mirilas, P. Surgical anatomy of the retroperitoneal spaces, part I: embryogenesis and anatomy / P. Mirilas, J. E. Skandalakis // *American Surgery*. – 2009. – Vol. 75, №11. – P. 1091 – 1097.

187. Motzer, R. J. NCCN clinical practice guidelines in oncology: kidney cancer / R. J. Motzer // *Journal of National Cancer Institute*. – 2009. – № 7. – P. 618.

188. Ng, C. S. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy: patient selection and perioperative outcomes / C. S. Ng // *Journal of Urology*. – 2005. – Vol. 174, №3. – P. 846 – 849.

189. Normal renal arterial anatomy assessed by multidetector CT angiography: are there differences between men and women / U.C. Turba [et al.] // *Clin. Anat.* – 2009. – Vol. 22, N. 2. – P. 236 – 242.

190. Novick, A. C. Renal tumours. In: *Campbell-Walsh Urology* / A.C. Novick. – Philadelphia: WB Saunders, 2007. – P. 1565 – 1638.

191. Ou, C. H. Consequences of peritoneal tears during hand-assisted retroperitoneoscopic nephroureterectomy / C. H. Ou, W. H. Yang // *Journal of Urology*. – 2011. – Vol. 77, №2. – P. 350 – 353.

192. Outcomes following robotic radical nephrectomy: a single-center experience / P. Dogra, N. Abrol, P. Singh, N. Gupta // *Journal of Urology*. – 2012. – Vol. 89, №1. – P. 78 – 82.

193. Parienty, R. A. Radiological evaluation of the peri- and pararenal spaces by computed tomography /R.A. Parienty, J. Pradel // *Crit. Rev. Diagn. Imaging*. – 1983. – Vol. 20, N. 1. – P. 1 – 26.

194. Parkin, D. M. The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010 / D. M. Parkin, L. Boyd, L.C. Walker // *British Journal of Cancer*. – 2011. – Vol. 105, №2. – P. 77 – 81.

195. Patard, J. J. Multi-institutional validation of a symptom based classification for renal cell carcinoma / J. J. Patard // *Journal of Urology*. – 2004. – Vol. 172, №3. – P. 858 – 862.

196. Pathology and genetics of tumors of the urinary system and male genital organs / World Health Organization Classification of Tumors; edited by J. N. Eble, G. Sauter, J. I. Epstein, I. A. Sesterhenn. – Lyons: IARCPress, 2004. – 354 p.

197. Person, B. The management of postoperative ileus / B. Person, S. D. Wexner // *Journal of Current Problems of Surgery*. – 2006. – Vol. 43. – P. 6 – 65.

198. Patel, R. M., Okhunov Z., Clayman R. V., Landman J. Prone Versus Supine Percutaneous Nephrolithotomy: What Is Your Position? / R. M. Patel // *Curr. Urol. Rep.* – 2017. – Vol. 18(4). – P. 26.
199. Piscaglia, F. The safety of Sonovue in abdominal applications: retrospective analysis of 23188 investigations / F. Piscaglia, L. Bolondi ; Italian Society for Ultrasound ; Biology Study Group on Ultrasound Contrast // *Ultrasound Medical Biology.* – 2006. – Vol. 32 – P. 1369 – 1375.
200. Poppel, H. V. Treatment of localised renal cell carcinoma / H. V. Poppel // *Journal of European Urology.* – 2011. – Vol. 60, №4. – P. 662 – 672.
201. Preoperative 3D and 4D-CT imaging using 640-Multislice CT (640-MSCT) in diagnosis of female urethral diverticulum / Z. Yong-Xian, W. Jia-Ping, L. Jiong-Ming [et al.] // *World Journal of Urology.* – 2017. – Vol. 35 (7). – P. 1133 – 1139.
202. Preoperative evaluation of renal anatomy and renal masses with helical CT, 3D-CT and 3D-CT angiography / U. Tropak, A. Erdogan, M. Gulbay [et al.] // *Diagnostic Interventional Radiology.* – 2005. – Vol. 11 – P. 35 – 40.
203. Prokop, M. Multislice CT: technical principles and future trends / M. Prokop // *European Radiology.* – 2003. – Vol. 13 (Suppl.5). – P. 3 – 13.
204. Pryor, J. P. Early diagnosis of retroperitoneal necrotizing fasciitis / J. P. Pryor // *Critical Care Medicine.* – 2001. – Vol. 29. – P. 1071 – 1073.
205. Quality of life and perioperative outcomes after retroperitoneoscopic radical nephrectomy (RN), open RN and nephron-sparing surgery in patients with renal cell carcinoma / C. Cratzke, M. Seitz, F. Bayrle [et al.] // *BJU International.* – 2009. – Vol. 104 – P. 470 – 475.
206. Ramani, A. P. Complications of laparoscopic partial nephrectomy in 200 cases / A. P. Ramani, M. M. Desai, A. P. Steinberg // *Journal of Urology.* – 2005. – Vol. 173. – P. 42 – 47.
207. Rankin, S. C. Spiral computed tomography in the diagnosis of renal masses / S. C. Rankin, J. A. W. Webb, R. H. Reznick // *British Journal of Urology.* – 2000. – Vol. 26, Supl. 1. – P. 48 – 57.

208. Remzi, M. Are small renal tumors harmless? Analysis of histopathological features according to tumors 4 cm or less in diameter / M. Remzi // *Journal of Urology*. – 2006. – Vol. 176, №3. – P. 896 – 899.

209. Renal cell carcinoma of clear type: correlation of CT features with tumor size, architectural pattern, and pathologic staging / Ph. Soyer, A. C. Dufresne, L. Klein [et al.] // *European Radiology*. – 1997. – Vol. 7. – P. 224 – 229.

210. Renal masses: quantitative assessment of enhancement with dynamic MR imaging / V. B. Ho, S. F. Allen, M. N. Hood [et al.] // *Radiology*. – 2002. – Vol. 224, №3. – P. 695 – 700.

211. Renal ultrasound elastography/ N. Grenier, J. L. Gennisson, F. Cornelis [et al.] // *Diagnostic Interview Imaging*. – 2013. – Vol. 94 – P. 545 – 550.

212. Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy and open nephrectomy for radical treatment of renal cell carcinoma: a comparison of clinical outcomes / B. Peng, J.-H. Zheng, D.-F. Xu, J.-Z. Ren // *Academic Journal of Medical University*. – 2006. – № 27. – P. 1167 – 1169.

213. Rini, B. Renal cell carcinoma / B. I. Rini, S. C. Campbell, B. Escudier // *The Lancet* – 2009. – V. 373. – P. 1119 – 1132.

214. Rubenstein, S. C. Laparoscopic ablation of symptomatic renal cysts / S. C. Rubenstein // *Journal of Urology*. – 1993. – Vol. 150. – P. 1103 – 1106.

215. Siegel, R. Cancer Statistics, 2013 / R. Siegel, D. Naishadham, A. Jemal // *CA Cancer Journal*. – 2013. – Vol. 63 (1). – P. 11 – 30.

216. Simon, S. D. Mayo Clinic Scottsdale experience with laparoscopic nephronsparing surgery for renal tumors / S. D. Simon, R. G. Ferrigni, D. E. Novicki [et al.] // *Journal of Urology*. – 2003. – Vol. 169. – P. 2059.

217. Siquera, T. M. Major complications in 213 laparoscopic nephrectomy cases: the Indianapolis experience / T. M. Siquera // *Journal of Urology*. – 2002. – №168. – P. 1361 – 1365.

218. Steg, A. Les affections kystiques du rein de 1 adulte (65-e section AFU (Paris, October, 1975) / A. Steg // *Journal of Urology and Nephrology*. – 1975. – Vol. 81. – P. 21.

219. Takahashi, T. Anatomy and diseases of the retroperitoneum CT / T. Takahashi // Nippon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi. – 2006. – Vol. 62, №3. – P. 321 – 328.

220. Tanaka, M. Hand assisted laparoscopic radical nephrectomy for renal carcinoma using a new abdominal wall sealing device / M. Tanaka // Journal of Urology. – 2000. – Vol. 164, №2. – P. 314 – 318.

221. Techniques to optimize vascular control during laparoscopic donor nephrectomy / M. V. Meng, C. E. Freise, S. M. Rang [et al.] // Urology. – 2003. – Vol. 61. – P. 93.

222. The predictive value of helical computed tomography for collecting-system entry during nephron-sparing surgery / I. H. Derweesh, B. R. Herts, G. A. Motta-Ramirez [et al.] // BJU International. – 2006. – Vol. 98 – P. 963 – 968.

223. TNM Classification of Malignant Tumours / International Union Against Cancer (UICC); editors: L. H. Sobin, M. K. Gospodarowicz, Ch. Wittekind. – New York: Wiley-Blackwell, 2009. – 302 p.

224. Tsujihata, M. Clinical experience with laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma / M. Tsujihata // Journal of Urology. – 2008. – Vol. 81, №3. – P. 301 – 305.

225. Ukimura, O. Three-dimensional reconstruction of renovascular-tumor anatomy to facilitate zero-ischemia partial nephrectomy / O. Ukimura, M. Nakamoto, I. S. Gill // European Urology. – 2012. – Vol. 61 – P. 211 – 217.

226. Ultrafast compound Doppler imaging: providing full blood flow characterization / J. Bercoff, G. Montaldo, T. Loupas [et al.] // IEEE Trans Ultrasonic Ferroelectric Frequent Control. – 2011. – Vol. 58 – P. 134 – 147.

227. Virtual surgical planning: a novel aid to robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy / M. S. Lasser, M. Doscher, A. Keehn [et al.] // Journal of Endourology. – 2012. – Vol. 26 – P. 1372 – 1379.

228. Warren, K. S. The Bosniak classification of renal cystic masses / K. S. Warren, J. McFarlane // BJU International. – 2005. – Vol. 95 (7). – P. 939 – 942.

229. Wilchowa, I. W. Anatomiczno-rentgenowskie badania licznych tetnic nerkowych / I. W. Wilchowa // III konferencja studenckich anatomicznych kol naukowych. Ksiazka streszczen. – Lublin, 2001. – P. 44.
230. Winaikosol, K. Laparoscopic simple nephrectomy: perioperative / K. Winaikosol, K. Phacherat, E. Chotikawanich // World Journal of Urology. – 2008. – Vol. 26, №6. – P. 523 – 530.
231. Wu P., Wang L., Wang K. Supine versus prone position in percutaneous nephrolithotomy for kidney calculi: a meta-analysis / P. Wu // Int Urol Nephrol. – 2011. – Vol. 43(1). – P. 67-77.
232. Yazici, C. N., Kayhan, A., Dogan, C. Supine or Prone Percutaneous Nephrolithotomy: Do Anatomical Changes Make It Worse? / C. N. Yazici // J. Endourol. – 2014. – Vol. 28(1). – P. 10-6.
233. Zomorodi, A. Anatomy of the collecting system of lower pole of the kidney in patients with a single renal stone: a comparative study with individuals with normal kidneys / A. Zomorodi, A. Buhluli, S. Fathi // Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantology. – 2010. – Vol. 21, №4. – P. 666 – 672.