

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

СИМОНЯН АРТУР МЕЛИКОВИЧ

**ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ
ОПЕРАЦИЙ ПРИ ОПУХОЛЯХ ПОЧКИ У КОМОРБИДНЫХ ПАЦИЕНТОВ**

3.1.13. Урология и андрология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

Мосоян Мкртич Семенович,

доктор медицинских наук, доцент

Санкт-Петербург – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
1.1 Эпидемиология опухолей почки	13
1.2 Методы лечения опухолей почки.....	18
1.2.1 Хирургическое лечение	19
1.2.1.1 Открытая нефрэктомия	19
1.2.1.2 Лапароскопическая нефрэктомия	21
1.2.1.3 Робот-ассистированная радикальная нефрэктомия	23
1.2.1.4 Сравнение открытой, лапароскопической и робот-ассистированной нефрэктомии.....	25
1.2.1.5 Открытая резекция.....	27
1.2.1.6 Лапароскопическая резекция почки	30
1.2.1.7 Робот-ассистированная резекция почки.....	31
1.2.1.8 Сравнение открытой, лапароскопической и робот-ассистированной резекции почки.....	32
1.2.2 Альтернативные способы.....	33
1.2.2.1 Активное наблюдение	34
1.2.2.2 Аблативные методы.....	36
1.3 Понятие коморбидности.....	41
1.3.1 Методы оценки коморбидности	45
1.4 Робот-ассистированная хирургия у коморбидных больных	48
1.5 Коморбидность у пациентов с опухолями почки	50
Глава 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	51
2.1 Дизайн исследования.....	51
2.2 Характеристика пациентов	55
2.3 Лабораторные методы диагностики.....	62
2.4 Инструментальные методы диагностики	63
2.5 Патоморфологические методы диагностики	63
2.6 Алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного ведения пациентов	64

2.7 Методика выполнения резекции почки и нефрэктомии	69
2.8 Статистический анализ данных	72
Глава 3 СТРУКТУРА КОМОРБИДНОСТИ ПАЦИЕНТОВ.....	73
3.1 Инструменты оценки коморбидности	73
3.2 Резекция почки	74
3.2.1 Ретроспективный этап	74
3.2.2 Проспективный этап	77
3.2.3 Сравнительный анализ ретроспективного и проспективного этапов исследования.....	78
3.3 Радикальная нефрэктомия.....	80
3.3.1 Ретроспективный этап	80
3.3.2 Проспективный этап	81
3.3.3 Сравнительный анализ	83
3.4 Оценка структуры коморбидности: резюме.....	85
Глава 4 РЕЗУЛЬТАТЫ РЕЗЕКЦИИ ПОЧКИ.....	88
4.1 Ретроспективный этап исследования.....	88
4.2 Проспективный этап исследования.....	97
4.3 Сравнительный анализ ретроспективного и проспективного этапа исследования.....	106
4.4 Резекция почки: резюме	113
Глава 5 РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИКАЛЬНОЙ НЕФРЭКТОМИИ.....	115
5.1 Ретроспективный этап исследования.....	115
5.2 Проспективный этап исследования.....	123
5.3 Сравнительный анализ ретроспективного и проспективного этапа исследования.....	131
5.4 Радикальная нефрэктомия: резюме	138
Глава 6 МЕТОДИКА «СТРЕСС-ТЕСТА» ПРИ РОБОТ- АССИСТИРОВАННЫХ ОПЕРАЦИЯХ.....	140
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	146
ВЫВОДЫ	148
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	150

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	153

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Опухоли почки представляют собой актуальную проблему современной урологии. На протяжении последних десятилетий сохраняется тенденция к увеличению показателей заболеваемости и распространенности опухолей почки, которая в первую очередь обусловлена доступностью в последние десятилетия неинвазивных методов диагностики [85]. В соответствии с рекомендациями Американской, Европейской ассоциации урологов, а также Министерства Здравоохранения Российской Федерации «золотым стандартом» лечения опухолей почки является хирургическое лечение. Объем оперативного вмешательства - резекция почки или радикальная нефрэктомия определяется клинической стадией новообразования. На сегодняшний день хирургическое лечение может быть выполнено открытым, лапароскопическим и робот-ассистированным методом [23,88,174].

Стремительное развитие медицинских технологий в конце XX – начале XXI века привело к интеграции робототехники в хирургию [103,190]. Этот процесс значительно расширил спектр возможностей и повысил прецизионность медицинских вмешательств. Следует отметить, что робот-ассистированная хирургия, являясь минимально-инвазивным методом лечения, сочетает в себе положительные черты лапароскопической и открытой хирургии [178,190,192]. Количество робот-ассистированных операций неуклонно возрастает во всем мире, и все больше медицинских учреждений внедряют данную технологию [130].

Имеющиеся данные свидетельствуют о всеобщей тенденции перехода от проведения открытых операций к применению роботов в различных хирургических областях, включая урологию [177]. По данным А. С. Weinberg и соавт. (2016) количество робот-ассистированных радикальных нефрэктомий

(РАРН) увеличилось в 4 раза с 2008 по 2010 год [226]. В исследовании I. G. Jeong и соавт. (2017) отмечено, что использование РАРН постепенно увеличивается с 1,5% в 2003 году до 27% от всех нефрэктомий в 2015 году и данная тенденция сохраняется [48].

С широким применением роботизированного подхода показания к нефронсохраняющим операциям расширились и стали включать лечение более крупных, сложных опухолей почек, а также новообразований с интратанальным расположением [144]. В связи с этим робот-ассистированная резекция почки (РАРП) стала самым распространенным способом малоинвазивной хирургии, что, вероятно, ассоциировано с техническими трудностями, отмеченными при лапароскопическом методе [223].

За последние десятилетия экономический рост способствовал улучшению социально-экономической ситуации, что привело к улучшению условий жизни и труда. В связи с этим в большинстве стран на протяжении последних нескольких десятилетий наблюдается увеличение продолжительности жизни [81]. Вследствие этого люди пожилого возраста занимают значительную часть популяции, что приводит к старению общества в целом [121]. В 1990 году численность людей старше 65 лет составляла 6% от общей численности населения мира, в 2019 году эта цифра выросла до 9%, а к 2050 году ожидается ее дальнейшее увеличение до 16% [44]. Этот показатель уже выше в некоторых странах с высоким уровнем жизни, таких как Япония или Италия, где каждый четвертый человек старше 65 лет [140].

С возрастом риск приобретения различных сопутствующих заболеваний закономерно увеличивается. Важно отметить, что у 80% людей старше 65 лет присутствует три и более сочетанных заболевания. Между ними отмечаются сложные и многокомпонентные патогенетические взаимодействия, что нередко сопровождается ухудшением состояния пациентов [6]. Совместное проявление двух и более хронических заболеваний, взаимосвязанных между собой патогенетически или совпадающих по времени у одного пациента вне зависимости

от активности каждого из них получило определение коморбидность. Этот термин широко используется в клинической практике в силу его способности описывать не только присутствие различных заболеваний у одного пациента, но и взаимосвязь между ними. С другой стороны, вместе с увеличением продолжительности жизни значительно возрастает риск развития опухолей почки. Например, средний возраст при установлении диагноза почечно-клеточного рака в Соединенных Штатах Америки составляет 64 года [85], а в Российской Федерации этот показатель составляет 62,8 лет [10].

Из клинической практики становится очевидным и подтверждается имеющимися данными, что коморбидность влияет на риск развития опухолей, их лечение и прогноз [194]. С другой стороны, онкологический процесс и применяемые методы лечения могут ухудшать течение сопутствующих заболеваний. Эти тезисы являются аргументом в пользу включения систематической оценки коморбидности в рутинное обследование пожилых людей с онкологическими заболеваниями на протяжении всего курса лечения [53,64].

Степень разработанности темы

При выполнении хирургического вмешательства исследователи все чаще уделяют особое внимание коморбидности пациентов, которая является независимым фактором развития периоперационных осложнений и летальности [149]. Тем не менее, на сегодняшний день в отечественной литературе отсутствуют исследования о результатах робот-ассистированных операций при лечении опухолей почки у коморбидных пациентов. Данные зарубежных коллег немногочисленны, однако они свидетельствуют о тренде расширения возможностей применения робот-ассистированной хирургии, а именно резекции почки при лечении больных с тяжелой сопутствующей патологией. Так, за период с 2000 по 2015 год количество проведенных робот-ассистированных резекций почки у коморбидных больных увеличилось почти в 3,5 раза. Авторы также утверждают, что при робот-ассистированной резекции почки статистически

значимо снизилась продолжительность госпитализации и вероятность возникновения послеоперационных осложнений [149].

Подводя итоги, распространение роботической хирургии, возможно, позволит провести безопасное и радикальное хирургическое лечение у коморбидных пациентов, позволяющее улучшить качество жизни данной сложной группы больных. Тем не менее, на сегодняшний день в литературе проблема выбора малоинвазивного и эффективного метода лечения опухолей почек у коморбидных пациентов остается актуальной.

Цель исследования

Улучшение результатов хирургического лечения опухолей почки у коморбидных пациентов.

Задачи исследования

1. Изучить структуру коморбидности пациентов, которым выполнялись робот-ассистированные операции по поводу опухолей почки.
2. Сравнить и проанализировать периоперационные результаты робот-ассистированной резекции почки у коморбидных и некоморбидных пациентов.
3. Сравнить и проанализировать периоперационные результаты робот-ассистированной радикальной нефрэктомии у коморбидных и некоморбидных пациентов.
4. Сформировать рациональные алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного ведения пациентов с опухолями почки.
5. Оценить влияние разработанных алгоритмов на результаты хирургического лечения у коморбидных пациентов с опухолями почки.

Научная новизна

Впервые в рамках проведенного исследования представлена структура коморбидности пациентов, которым выполнялись робот-ассистированные операции при опухолях почки.

Впервые проведен сравнительный анализ периоперационных результатов робот-ассистированной резекции почки у коморбидных и некоморбидных пациентов, выполненные одной опытной хирургической командой.

Впервые проведен сравнительный анализ периоперационных результатов робот-ассистированной радикальной нефрэктомии у коморбидных и некоморбидных пациентов, проведенные одной опытной хирургической командой.

Впервые разработаны алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного ведения пациентов с опухолями почки, направленные на улучшение результатов хирургического лечения, в том числе и у коморбидных больных.

Теоретическая значимость исследования

Проведенное исследование позволило углубленно персонализировать понятие коморбидности и ее структуру у пациентов с опухолями почки. В работе проведен анализ периоперационных результатов оперативного лечения опухолей почек у коморбидных пациентов, что позволило создать более полное и детализированное представление об особенностях проведения робот-ассистированных операций у данной категории больных. Это способствует развитию теоретических знаний в области применения роботической хирургии, открывая новые возможности для её использования в клинической практике.

Практическая значимость исследования

На основании полученных данных разработаны алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного лечения пациентов с опухолями почки. Эти алгоритмы способствуют интеграции мультидисциплинарного и персонифицированного подходов в клиническую практику с целью улучшения результатов лечения пациентов, включая коморбидных больных.

Методология и методы исследования

Для реализации поставленной цели проведено одноцентровое ретроспективно-проспективное клиническое исследование, объектом которого явились 248 пациентов с опухолью почки. В ретроспективной части исследования проводилась сравнительная оценка результатов оперативного лечения опухолей почки по данным архивных историй болезни. В проспективной части исследования выполнялся сравнительный анализ периоперационных результатов после применения разработанных алгоритмов ведения пациентов с опухолью почки. Пациенты были распределены в зависимости от объема оперативного вмешательства – резекции почки или радикальной нефрэктомии. В каждой из подгрупп пациенты распределялись по уровню коморбидности, определяемой критериями индекса коморбидности Charlson. Предметом изучения являлись периоперационные результаты, послеоперационные осложнения, функциональные и непосредственные онкологические исходы. Для решения поставленных задач были использованы стандартные методы описательной статистики. Минимальный принятый уровень статистической значимости различий $p < 0,05$.

Положения, выносимые на защиту

1. Необходимо учитывать специфику конкретной сопутствующей патологии, характер планируемого вмешательства и объективные показатели при оценке предоперационного риска, что позволит предотвратить как недооценку скрытых рисков, так и необоснованный отказ от хирургического лечения из-за переоценки коморбидности.
2. Робот-ассистированная хирургия является малоинвазивным, воспроизводимым и эффективным методом оперативного лечения опухолей почки у коморбидных пациентов в условиях многопрофильного центра экспертного уровня при наличии опытной хирургической команды и оперирующего хирурга.
3. Разработанные алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного ведения позволяют улучшить результаты хирургического лечения в особенности при наличии выраженной сопутствующей патологии.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность полученных результатов обеспечена современными методами сбора и анализа данных, репрезентативной клинической выборкой и применением комплексного статистического анализа.

Основные результаты, полученные в ходе диссертационного исследования были изложены на: 971-м заседании Санкт-Петербургского научного общества урологов им. С. П. Федорова (Санкт-Петербург, 2023 г.); IX Петербургском международном онкологическом форуме «Белые ночи 2023 (Санкт-Петербург, 2023 г.); XXIII Конгрессе Российского общества урологов (Казань, 2023 г.); Международном конгрессе по фундаментальной и клинической урологии и онкоурологии (Уфа, 2024 г.); Научно-практической конференции с международным участием по оперативной урологии и андрологии (UROCARE 2024) (Москва, 2024 г.); VI Невском урологическом форуме (Санкт-Петербург, 2024 г.); XXIV Конгрессе Российского общества урологов (Екатеринбург, 2024 г.)

Основные концепции диссертационной работы внедрены в работу кафедры урологии с курсом роботической хирургии с клиникой и отделения урологии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, из них 3 работы в журналах, включенных в перечень ВАК, также получен один патент на изобретение №2817498 «Способ робот-ассистированной резекции почки без ишемии при хирургическом лечении почечно-клеточного рака». Получено уведомление о приеме и регистрации заявки №2024137054 патента на изобретение «Способ получения гемостаза после робот-ассистированной резекции почки при хирургическом лечении почечно-клеточного рака».

Личный вклад автора

В ходе выполнения диссертационного исследования автор выступал в качестве ассистента роботической хирургической системы da Vinci. Помимо этого, принимал активное участие в обследовании и ведении пациентов на всех этапах периоперационного периода. В ходе исследования автором была сформирована и систематизирована база данных пациентов, включенных в работу, разработан дизайн исследования, проведен аналитический обзор научной литературы, а также выполнена статистическая обработка полученных результатов. Автором были представлены основные выводы диссертационной работы на профильных научных конгрессах и конференциях, и подготовлен ряд публикаций по итогам проведенного исследования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Проведённое исследование по тематике, степени научной новизны, применяемым методам диагностики и лечения соответствует критериям паспорта научной специальности 3.1.13 «Урология и андрология».

Структура и объем диссертации

Диссертационное исследование включает введение, обзор литературы, четыре главы с изложением результатов и их обсуждением, заключение с выводами, практические рекомендации, список сокращений и список литературы. Объем работы составляет 176 страниц, содержащих 38 таблиц и 40 рисунков. Список литературы содержит 230 источников, в том числе 34 отечественных и 196 зарубежных.

Глава 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Эпидемиология опухолей почки

Опухолевые поражения почек могут быть как доброкачественными, так и злокачественными. К доброкачественным новообразованиям относятся: простая киста почки, отдельные сложные кисты почки, онкоцитома, ангиомиолипома, аденомы, эпителиально-стромальные опухоли, кистозная нефрома, лейомиома и другие [80].

Простая киста почки является наиболее распространенным доброкачественным новообразованием почек, которое встречается у значительной части населения. Согласно различным исследованиям, до 10% людей могут иметь простую кисту почки. Основными факторами риска являются возраст, мужской пол, артериальная гипертензия, и нарушение функции почек [180].

Онкоцитома – доброкачественная опухоль почки, формирующаяся из эпителия проксимальных собирательных канальцев. Онкоцитома может быть обнаружена случайно или диагностирована при биопсии или резекции почки. Исторически доброкачественность онкоцитомы ставилась под сомнение. Однако генетические исследования подтвердили, что она является доброкачественным новообразованием почки, а крайне редкие сообщения о метастатическом процессе, скорее всего, являются случаями эозинофильной формы хромофобного рака почки. Распространенность онкоцитомы составляет от 3 до 7% от всех солидных образований почек с увеличением частоты до 18% при размере опухоли до 4 см [22,176].

Ангиомиолипома (АМЛ) почки, представляет собой доброкачественную мезенхимальную опухоль, состоящую из гладкомышечных волокон, толстостенных кровеносных сосудов и зрелой жировой ткани [9,225]. По данным исследований распространенность ангиомиолипомы составляет от 0,13 до 0,44%

общей популяции, с женской предрасположенностью и пиком в четвертом и пятом десятилетиях [56,164]. Среди пациентов с туберозным склерозом распространенность АМЛ выше и составляет от 55 до 90 % [56].

С увеличением использования неинвазивных методов диагностики, таких как ультразвуковое исследование (УЗИ), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), опухоли почек становятся все более частым и распространенным явлением в урологической практике [112,152]. Важно отметить, что среди пациентов с подозрением на рак почки 20 % резецированных образований являются доброкачественными [80].

Почечно-клеточный рак (ПКР) является одним из самых распространенных онкоурологических заболеваний. По результатам литературного обзора ПКР встречается от 2 до 3 % в структуре злокачественных новообразований у взрослого населения [7,85,87,96]. Согласно данным мировой статистики за 2022 год, было зафиксировано 434 419 новых случаев рака почки [97]. ПКР чаще всего выявляется у мужчин, чем у женщин в соотношении 2:1. Наибольшие показатели заболеваемости раком почки отмечены в странах Северной Америки (10,9 на 100 000 населения), Западной Европы (9,7 на 100 000), а также Новой Зеландии и Австралии (9,6 на 100 000). В то время как наименьшая распространенность ПКР наблюдается в странах Азии, Южной Америки и Африки [85].

Согласно мировому статистическому регистру онкологических заболеваний, в 2022 году было зарегистрировано около 156 000 случаев смерти от рака почки [97]. Анализ, проведенный авторами, установил, что уровень смертности от ПКР был выше в странах Восточной Европы и Латинской Америки, в частности, в Словакии он составил 4,7, в Уругвае — 4,4, а в Латвии — 4,3 на 100 000 населения. Следует отметить, что показатель смертности от рака почки в Соединенных Штатах Америки (США) в 2020 году снизился до 2,1 случая на 10 000 населения, по сравнению с показателем 4,3 на 10 000, зарегистрированным в период с 1992 по 1994 годы. Это может быть обосновано улучшением в диагностике и лечении данного онкологического заболевания [85]. В странах Африканского континента в

соответствии с мировыми статистическими показателями уровень смертности от рака почки остается самым низким и составляет менее 0,64 на 100 000 населения [86].

В Российской Федерации (РФ), по результатам статистики онкологических заболеваний в 2023 г., было выявлено 26385 новых случаев рака почки. В то же время в Северо-Западном федеральном округе было выявлено 2643 новых случаев рака почки, включая 1002 случая в г. Санкт-Петербург. Исследования авторов свидетельствуют об устойчивой тенденции к увеличению заболеваемости раком почки в России. За период с 2013 по 2023 г. уровень прироста заболеваемости ПКР среди обоих полов в Российской Федерации составил примерно 10,8% [10]. Изучая статистику онкологической смертности в России, количество летальных исходов от злокачественного новообразования почки в 2023 г. составило 5059 случаев. За период с 2013 по 2023 г. наблюдается снижение уровня смертности от ПКР среди обоих полов с 5,89 до 5,32 на 100 000 населения [10].

Рост заболеваемости ПКР во всем мире, прежде всего, обусловлен широкой доступностью в последние десятилетия современных методов лучевой диагностики [34,80,228]. Благодаря раннему выявлению, 5-летняя выживаемость среди пациентов с локализованным раком почки составила 93 % [228]. При этом, у пациентов с метастатическим процессом 5-летняя выживаемость наблюдалась в пределах 12%, и как минимум половине из них требовалось проведение системной противоопухолевой терапии [206].

Среди причин, способствующих развитию рака почки, выделяют модифицируемые и немодифицируемые факторы риска. К немодифицируемым факторам относятся возраст, пол и этническая принадлежность [85]. При анализе неизменяемых рисков следует отметить, что большинство опухолей почки выявляют у пожилых пациентов. Например, средний возраст при установлении диагноза почечно-клеточного рака в США составляет 64 года [85], а в РФ этот показатель составляет 62,8 лет [10]. Согласно данным литературы, рак почки у мужчин выявляется в два раза чаще, чем у женщин [228]. Исследователи полагают,

что высокая вероятность развития рака почки у мужчин может быть связана с большим распространением табакокурения [85]. Заболеваемость ПКР варьирует в зависимости от этнической принадлежности. По данным североамериканских ученых риск возникновения рака почки в США выше среди коренного населения и афроамериканцев, чем среди американцев азиатского происхождения [55]. По мнению авторов это обусловлено не только расовыми различиями, но и особенностями образа жизни, питанием, физической активностью, образованием и доступностью медицинской помощи [166].

К модифицируемым факторам риска возникновения рака почки относятся табакокурение, артериальная гипертензия, ожирение, сахарный диабет и др. По результатам многочисленных исследований подтверждена связь табакокурения с риском развития ПКР [17,84,162]. Табачный дым содержит множество канцерогенов, таких как полициклические ароматические углеводороды, в том числе и бета-нафтиламин. В процессе фильтрации через нефрон эти частицы способствуют развитию воспалительных процессов и вызывают повреждение дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), что в последующем приводит к индукции канцерогенеза [85]. Проведенный крупный мета-анализ, включающий 24 исследования, установил, что риск развития ПКР был на 36% выше у активных курильщиков и на 16% выше у бывших курильщиков по сравнению с теми, кто никогда не курил [217].

По данным большинства исследований артериальная гипертензия (АГ) также рассматривается как один из основных факторов риска развития рака почки [8,46,195]. Оценка результатов крупного мета-анализа 18 проспективных исследований выявила непосредственную связь между АГ и возникновением ПКР. Авторы отметили, что наличие АГ в анамнезе было ассоциировано с увеличением риска развития ПКР на 67%. Также было выявлено, что повышение артериального давления на 10 мм.рт.ст., увеличивает вероятность возникновения рака почки до 22% [50]. Биологические механизмы, лежащие в основе связи между АГ и ПКР, в настоящее время остаются неясными. В одной из теорий авторы предполагают, что

хроническая почечная гипоксия, возникающая при гипертонии, способствует пролиферации опухолевых клеток и ангиогенезу под воздействием транскрипционного фактора известного как фактор, индуцируемый гипоксией [99]. С другой стороны, у пациентов с АГ, также как и у людей с высоким индексом массы тела (ИМТ) отмечается повышенная активность перекисного окисления липидов, что вероятно оказывает влияние на патогенез развития опухоли почки [94].

Учеными определено, что ожирение является одним из факторов возникновения онкологических заболеваний, в том числе и рака почки [1,24,170]. В проведенном крупном проспективном исследовании, в котором участвовали 300000 человек, было выявлено, что риск развития ПКР увеличивался с ростом ИМТ [52]. В то же время, повышение ИМТ ассоциируется с более высокой общей и опухоль-специфической выживаемостью пациентов с ПКР, что определяется как «парадокс ожирения» [51]. На сегодняшний день недостаточно данных о механизмах, объясняющих связь ожирения и развития рака почки. Некоторые исследователи предполагают, что ожирение способствует увеличению образования побочных продуктов перекисного окисления липидов, которые приводят к разрушению молекулы ДНК. С другой стороны, стоит учитывать возможное влияние атеросклероза почечных артерий, а также гормональных изменений, включая уровень соматомедина-С, фактора роста эндотелия сосудов и эстрогенов [199,216].

Сахарный диабет 2 типа (СД) ассоциирован с высоким риском развития большинства онкологических заболеваний [47,83]. Исходя из данных мета-анализа, СД значительно связан с худшими показателями общей и опухоль-специфической выживаемости у пациентов с диагнозом рак почки [208]. При анализе результатов другого крупного исследования было выявлено значительное увеличение риска развития ПКР у больных с СД по сравнению с лицами, не страдающими данным эндокринологическим заболеванием [129]. В других работах, оценивающих риски возникновения ПКР при СД, авторы отметили различия в результатах, особенно с

точки зрения половой принадлежности. Так, в исследовании R. E. Graff и соавт. (2018) СД независимо ассоциирован с более высоким риском развития рака почки у женщин, чем у мужчин [224]. Несмотря на риск возникновения ПКР при СД, механизмы, обуславливающие связь между данными заболеваниями, требуют дальнейшего изучения [229].

В настоящее время во всем мире наблюдается неуклонный рост заболеваемости и смертности от рака почки, особенно у людей старшего возраста. Возможные причины этого явления могут быть обусловлены различными факторами риска, однако вопрос об этиологии развития опухоли почки остается актуальным и пока не разрешен [201,213]. У пожилых людей, в силу накопленного воздействия различных факторов в течение их жизни, повышен риск развития онкологических заболеваний. С учетом вышесказанного, приоритетной задачей современной онкоурологии является определение оптимального подхода к лечению ПКР у пожилых пациентов.

1.2 Методы лечения опухолей почки

К оперативному лечению (открытая, лапароскопическая, робот-ассистированная методики) простых кист почек, как правило, прибегают при их быстром росте, стойком болевом синдроме или наличии таких осложнений, как нагноение, разрыв и нарушение уродинамики, а также в случаях, когда киста приводит к развитию гипертензии за счет сдавления почечной паренхимы. У возрастных пациентов с имеющимися противопоказаниями к хирургическому вмешательству, лечение простых кист почек может осуществляться чрескожной пункцией под контролем УЗИ или МСКТ, при этом содержимое кисты удаляется, а в её полость вводятся склерозирующие препараты. Лечение АМЛ показано при стойком болевом синдроме, разрыве или очень большом размере. Стандартное лечение онкоцитомы не отличается от других опухолей почки – резекция или радикальная нефрэктомия с последующей гистологической верификацией.

В соответствии с рекомендациями Американской, Европейской ассоциации урологов, а также Министерства Здравоохранения РФ «золотым стандартом» лечения опухолей почки является хирургическое лечение. Объем оперативного вмешательства - резекция почки или радикальная нефрэктомия определяется клинической стадией новообразования [23,88,174]. Общепринятым стандартом в мире является проведение резекции при стадии сT1. При клинических стадиях сT2-T3 рекомендовано выполнение радикальной нефрэктомии. Химиотерапия не используется в лечении рака почки вследствие высокой устойчивости онкологического процесса, обусловленной гиперэкспрессией белка множественной лекарственной устойчивости – гликопротеина Р [23,88,174]. Лучевая терапия также не является эффективным методом лечения ПКР и может быть применена для снятия болевого синдрома при наличии костных метастазов [27].

Несмотря на различия в биологической природе доброкачественных и злокачественных опухолей почек, подходы к их лечению могут пересекаться. В частности, хирургическое вмешательство остаётся основным методом лечения для крупных новообразований как доброкачественного, так и злокачественного характера, когда опухоль вызывает клинически значимые симптомы, или представляет угрозу для здоровья пациента. Однако окончательная стратегия лечения определяется на основе характера опухоли, её размеров и потенциального риска метастазирования.

1.2.1 Хирургическое лечение

1.2.1.1 Открытая нефрэктомия

Хирургия опухолей почки начала активно развиваться с XIX века. Первая зарегистрированная открытая нефрэктомия была проведена в 1861 г., когда E. Wolcott непреднамеренно удалил почку во время операции по поводу кист печени [102]. Позднее в 1868 г., W. Hingston попытался выполнить запланированную нефрэктомию. В обоих случаях использовался трансперитонеальный доступ. Однако после этих операций пациенты умерли из-за развития перитонита [160].

Первая успешная плановая нефрэктомия люмботомическим доступом была проведена немецким хирургом G. Simon в 1869 году [137]. Применение данной техники операции быстро распространилось в Европе и США. В течение последующих 15 лет было зарегистрировано 233 нефрэктомии, из которых 49 выполнено по поводу наличия опухолевого процесса [102]. Удостоверившись в том, что операция по удалению почки технически выполнима и, что не менее важно, способна обеспечить выживаемость пациента, следующим этапом стало её усовершенствование. Первым шагом было выполнение E. Kocher в 1878 году нефрэктомии трансабдоминальным доступом [102].

Впервые S. W. Gross в 1885 году провел анализ выполненных нефрэктомий ретроперитонеальным и трансабдоминальным доступами. Оказалось, что летальность при люмботомии была ниже и составила 37% (n=111), а при лапаротомии – 52% (n=120) [102]. Высокие показатели периоперационной смертности того времени были обусловлены недостаточно полноценным уровнем анестезиологического обеспечения и отсутствием должных знаний об антисептике.

При выборе трансабдоминального доступа в оперативном вмешательстве следует учитывать как положительные, так и отрицательные стороны данного метода. Среди положительных моментов можно выделить улучшенную визуализацию и более свободную мобилизацию, что способствует более эффективному выполнению лигирования сосудов почечной ножки. Однако необходимо учитывать и недостатки, которые включают в себя вероятность выраженного болевого синдрома, риски развития перитонита, а также возможные повреждения и инфицирование органов брюшной полости [2,15].

Чаще всего в работах авторов описывается ретроперитонеальный доступ. При люмботомии риск повреждения органов брюшной полости значительно ниже по сравнению с лапаротомией. Тем не менее, общим недостатком забрюшинного доступа является ограничение операционного поля структурами поясничной области – 12 ребро, подвздошная кость, что не позволяет достигнуть оптимальной визуализации почечных сосудов. Ещё одним недостатком ретроперитонеального

доступа, отмеченным авторами, является формирование поясничных грыж после операции, вызванное повреждением мышечных структур и трофическими нарушениями в тканях [4].

В 1949 году R. Chute и соавт., впервые представили описание торакоабдоминального доступа для выполнения нефрэктомии [60]. Эта методика обеспечивает более точную топографическую анатомию почечной ножки, а также прилегающих структур с потенциальной инвазией опухоли. В настоящее время такой подход к проведению нефрэктомии применяется при выявлении крупных новообразований почки с распространением опухолевого тромба в почечную вену, нижнюю полую вену, печень или соседние органы [198].

В процессе накопления практического опыта в проведении нефрэктомии, показатель общей выживаемости населения неуклонно возрастал. Спустя почти столетие после того, как G. Simon выполнил первую успешную нефрэктомию, С. J. Robson и соавт., в 1969 году впервые представили данные о 3-х летней общей выживаемости в 61 %, а 10-летняя общая выживаемость составила 49 %, что представляло значительное улучшение по сравнению с предыдущими наблюдениями [191]. Одним из ключевых элементов, оказывающих влияние на выживаемость, была поздняя стадия заболевания. Это подтверждалось тем, что только 38% опухолей оказались локализованными, в то время как в 45% случаев наблюдался местно-распространенный или метастатический характер процесса. С этого периода открытая радикальная нефрэктомия (ОРН) оставалась основным методом лечения опухолей почки [167].

1.2.1.2 Лапароскопическая нефрэктомия

В последующем прогрессе развития технологий с целью повышения эффективности лечения при минимальном воздействии на окружающие ткани и ускорении процесса выздоровления, стала актуальной лапароскопия. За последние три десятилетия внедрение лапароскопической хирургии в урологию привело к

изменению подхода к лечению ПКР. В 1991 году R. V. Clayman и соавт., выполнили первую в мире лапароскопическую радикальную нефрэктомию (ЛРН) [123].

В России развитие лапароскопической хирургии начало активно развиваться с 1990-х годов. Уже в 1998 году О. Э. Луцевич впервые в РФ выполнил ЛРН по поводу рака почки [33]. Впоследствии ЛРН получила широкое распространение среди специалистов вследствие меньшего риска общей смертности и послеоперационных осложнений, а также более быстрого периода восстановления по сравнению с ОРН при сопоставимых онкологических и функциональных результатах [14,142,187].

В большинстве случаев доступ к почке при ЛРН осуществлялся трансперитонеально, но в 1993 г. D. D. Gaug и соавт., впервые предложили методику ретроперитонеоскопической нефрэктомии. Для создания операционного поля в забрюшинном пространстве специалисты использовали баллон-диссектор [95].

К недостаткам ретроперитонеального доступа авторы относят ограниченность операционного поля, а также сложность освоения методики [5,75]. Большинство специалистов предпочитают трансперитонеальный доступ в связи с более широким рабочим пространством и «привычными» анатомическими ориентирами [165,218].

На протяжении нескольких десятилетий ЛРН считалась стандартом лечения локализованного рака почки [82]. Несмотря на преимущества лапароскопической хирургии, этот метод также имеет ряд недостатков. К ним относятся неустойчивое положение эндоскопа, ограниченные возможности манипуляций лапароскопическими инструментами, двумерная визуализация и вынужденное положение для оперирующего хирурга [72,197].

1.2.1.3 Робот-ассистированная радикальная нефрэктомия

Стремительное развитие медицинских технологий в конце XX – начале XXI века привело к интеграции робототехники в хирургию [190,103]. Количество робот-ассистированных операций неуклонно возрастает во всем мире, и все больше медицинских учреждений внедряют данную технологию [130]. Этот процесс значительно расширил спектр возможностей и повысил точность медицинских вмешательств. Имеющиеся данные свидетельствуют о всеобщей тенденции перехода от проведения открытых операций к применению роботов в различных хирургических областях, включая урологию [177].

Расширение применения роботизированных технологий обусловило внедрение робот-ассистированной радикальной нефрэктомии (РАРН). Впервые в 2005 году D. W. Klingler и соавт., сообщили о положительных результатах РАРН, выполненной 5 пациентам [120]. При этом среднее время операции составило 321 мин, объем интраоперационной кровопотери – 150 мл, послеоперационный койко-день в среднем составил 3 дня. В последующее время отмечается постоянный прирост числа выполненных РАРН. По данным А. С. Weinberg и соавт. (2016) количество РАРН увеличилось в 4 раза с 2008 по 2010 год [226]. В исследовании I. G. Jeong и соавт. (2017) отмечено, что использование РАРН увеличилось с 1,5% в 2003 году до 27% от всех нефрэктомий в 2015 году [48].

Робот-ассистированная хирургия, являясь минимально-инвазивным методом лечения, сочетает в себе положительные черты лапароскопической и открытой хирургии [178,190,192]. Благодаря современному устройству бинокулярного эндоскопа и высококачественному оптическому волокну хирурги получают трехмерное увеличенное изображение операционного поля в высоком качестве [190,227]. Одним из ведущих преимуществ роботической хирургии является улучшенная эргономика, подвижность и гибкость движений инструментов, что позволяет оперирующему хирургу выполнить максимально точные и прецизионные движения, исключая естественный тремор рук [38,106]. Многие авторы утверждают, что при робот-ассистированных операциях наблюдается

низкий объем интраоперационной кровопотери, меньшая вероятность развития осложнений и продолжительность госпитализации, способствующие ранней реабилитации пациентов [139,159,183,196]. Дополнительным преимуществом роботических операций в сравнении с традиционной лапароскопической хирургией является меньший риск развития гиперкапнии, связанной с карбоксиперитонеумом. Это обусловлено эффектом «лифтинга» передней брюшной стенки роботическими манипуляторами [92,147].

При всех достоинствах роботизированной хирургии стоит отметить возможное наличие и недостатков. Некорректная работа эндоскопа, манипуляторов, инструментов, может привести к развитию интраоперационных осложнений. Однако следует подчеркнуть, что вероятность таких ситуаций возникает крайне редко благодаря надежности роботизированных хирургических систем [230]. Другим недостатком является отсутствие тактильной чувствительности тканей или так называемого «фидбэка» у оперирующего хирурга, что может привести к коагуляционному и механическому повреждению сосудистых и нервных структур [114,230].

В соответствии с многочисленными исследованиями, было установлено, что робот-ассистированные операции занимают значительно больше времени по сравнению с открытой хирургией, особенно в клиниках с меньшим объемом выполняемых роботических операций и у хирургов с меньшим опытом [157,196]. Несмотря на это, обучение использованию робот-ассистированной хирургии, известной как "кривая обучения", осуществляется более эффективно в сравнении с лапароскопией, где требуется более продолжительный период адаптации [70].

Между тем, роботическая хирургия связана с большими расходами для медицинских учреждений [181,205]. Однако эти расходы часто оправдываются повышенной прецизионностью движений хирурга и уменьшением вероятности послеоперационных осложнений. В то же время ранняя реабилитация пациентов ассоциируется с более быстрым восстановлением и возвращением к трудовой и повседневной активности, что благоприятствует стимулированию экономического

развития страны. Таким образом, несмотря на финансовые нагрузки, роботизированная хирургия может предоставить значительные преимущества в качестве медицинского вмешательства.

1.2.1.4 Сравнение открытой, лапароскопической и робот-ассистированной нефрэктомии

В литературе представлено множество исследований, сравнивающих результаты радикальной нефрэктомии различными методами.

В мета-анализе, включающем 37 клинических исследований, оценивались результаты ОРН и ЛРН у пациентов при локализованном ПКР. Риск послеоперационных осложнений был выше в группе больных, которым выполнялась ОРН. Проведенный анализ свидетельствует о том, что ЛРН связана с низкими значениями интраоперационной кровопотери, меньшим временем пребывания в стационаре и редкими случаями переливания крови. В группе пациентов с опухолью менее 7 см авторы выявили значительное уменьшение общей смертности при проведении ЛРН по сравнению с открытой хирургией [127].

В другом мета-анализе изучалась эффективность и безопасность ЛРН и ОРН в отношении хирургического лечения опухолей почки размером более 7 см. Авторы отметили, что в группе пациентов, которым выполнялась ЛРН, показатели интраоперационной кровопотери, частоты переливания компонентов крови, а также продолжительность койко-дня оказались статистически ниже, чем при проведении открытой хирургии ($p < 0.00001$). Тем не менее, время операции было меньше в когорте больных при ОРН ($p = 0.0007$). Относительно онкологических результатов, в обеих группах не было выявлено статистически значимых различий [142].

Развитие робот-ассистированных вмешательств сопровождается появлением новых исследований для их сравнительного анализа. В одной из первых работ авторы проспективно провели сравнительный анализ ЛРН и РАРН в лечении

локализованного ПКР. Показатели интраоперационной кровопотери, частоты интра- и послеоперационных осложнений, переливания компонентов крови, потребности в анальгезии, продолжительности койко-дня и периода реабилитации оказались сопоставимы в обеих когортах больных ($p < 0,05$). Время операции в группе пациентов, которым выполнялась РАРН, оказалось выше по сравнению с ЛРН ($p = 0,001$). Однако следует отметить, что данное исследование ограничено из-за небольшой выборки пациентов в каждой группе ($n = 15$) и короткого срока наблюдения для оценки онкологических результатов [100].

В более крупной работе 2019 года U. A. Anele и соавт., сравнили результаты РАРН ($n = 404$) и ЛРН ($n = 537$) при опухолях почки крупных размеров ($\geq cT2$) с 2004 по 2017 год. В течение всего периода исследования отмечено годовое увеличение выполнения РАРН на 11,75% ($p < 0,001$), в то время как ежегодное снижение выполнения ЛРН составило 5,39% ($p < 0,001$). Время операции в группе пациентов, которым проводилась РАРН, оказалось выше, чем при ЛРН (185 и 126 мин, соответственно, $p < 0,001$). Исследователи связывали это с необходимостью затрат времени на обеспечение «докинга» при робот-ассистированной хирургии, а также более высокой стадией заболевания на момент выполнения РАРН. В обеих когортах больных не было выявлено статистически значимой разницы в интраоперационной кровопотере, и частоте переливания крови ($p = 0,3$). Также не наблюдалось отличий в частоте развития общих и периоперационных осложнений. Продолжительность койко-дня была меньше в группе пациентов при выполнении РАРН, по сравнению с ЛРН (3 и 5 дней, $p < 0,001$). Учитывая ограниченный срок наблюдения (медиана 15 и 20 месяцев для РАРН и ЛРН соответственно) полноценная оценка онкологических исходов не производилась [187].

В недавно проведенном мета-анализе, включающем более 64 000 пациентов, исследователи изучили результаты ОРН, ЛРН и РАРН. В сравнении с традиционной открытой операцией, робот-ассистированная радикальная нефрэктомия ассоциировалась с коротким сроком госпитализации, минимальным объемом интраоперационной кровопотери и низкой вероятностью развития общих

осложнений. По сравнению с ЛРН, проведение РАРН было ассоциировано с большим временем операции, но коротким пребыванием в стационаре. Длительное время операции при РАРН авторы связывали с кривой обучения и/или отсутствием стандартизации процедуры, а, главным образом, большая часть продолжительности оперативного вмешательства связана с установкой троакаров и «докингом» [183].

В нашей стране впервые был представлен сравнительный анализ результатов ОРН, ЛРН, РАРН в докторской диссертации М.С. Мосояна. Автор отметил, что время операции при открытой хирургии было статистически значимо ниже, чем при минимально-инвазивных методах лечения. Интраоперационная кровопотеря была значительно ниже при робот-ассистированной радикальной нефрэктомии. Общая продолжительность госпитализации была выше при открытой и лапароскопической хирургии, по сравнению с РАРН. Согласно выводам автора, несмотря на удобство и быстроту открытой операции, предпочтение следует отдавать малоинвазивным техникам в виду низкого объема кровопотери, короткого послеоперационного койко-дня и хорошего косметического эффекта [18].

Подводя итоги, роботизированная хирургия выделяется важными преимуществами по сравнению с традиционной открытой методикой, такими как более короткий срок госпитализации и меньшая вероятность послеоперационных осложнений. Кроме того, робот-ассистированная радикальная нефрэктомия обеспечивает сопоставимые хирургические результаты по сравнению с лапароскопией. В то же время, робот-ассистированная хирургия отличается возможностью эффективного удаления крупных и сложных опухолей почки с минимальными рисками возникновения послеоперационных осложнений.

1.2.1.5 Открытая резекция

С развитием хирургии почки в XX веке началось интенсивное изучение возможностей применения методов органосохраняющего лечения для локализованных неонкологических процессов (кист, АМЛ, онкоцитом и

воспалительных образований почек). Благодаря опыту трансплантации почки была изобретена методика пережатия почечной артерии с целью достижения бескровного операционного поля – ишемии почечной паренхимы [102]. Добавление поверхностного охлаждения к пережатию почечной артерии, позволило выполнять более длительные и сложные операции без усугубления повреждения почек. Благодаря этим техническим достижениям, 1970-1980-е годы стали переломным периодом, когда крупные медицинские учреждения начали рекомендовать резекцию для пациентов с нормальной функцией контралатеральной почки [91,101].

Основным отличительным аспектом резекции почки является эффективное сохранение ренальной функции, что снижает риск сердечно-сосудистых и метаболических осложнений, способствуя повышению общей выживаемости [151].

Результаты двух более масштабных работ с десятилетним периодом наблюдения подтвердили безопасность и эффективность проведения резекции почки при размере новообразования менее 4 см: Н. W. Herr (1999) сообщил о 97% выживаемости без прогрессирования и 93% общей выживаемости [101], в то время как А. F. Fergany и соавт. (2000) отметили 100% опухоль-специфическую выживаемость [91]. С этого времени резекция почки устоялась как безопасный и эффективный метод хирургического лечения опухоли почки среди специалистов [102].

Развитие хирургии почки происходило параллельно с эволюцией методов визуализации, что способствовало значительному увеличению обнаружения онкологического заболевания на ранних стадиях. Вследствие этого раннее выявление позволяет обнаруживать до 70% опухолей стадии cT1–cT2N0M0, открывая возможности для проведения радикального лечения [21]. Рост выявляемости мелких опухолей почек привел к коррекции в 2002 году классификации TNM, с целью разграничения опухолей размером до 4 см (T1a) и опухолей от 4 до 7 см (T1b).

Важно отметить, что резекция почки демонстрирует сопоставимые с радикальной нефрэктомией онкологические результаты, оказывая меньшее влияние на почечную функцию [172]. Поэтому резекция почки стала признанным предпочтительным методом хирургического лечения опухолей клинической стадии cT1 [88,174]. Более того, благодаря различным хирургическим подходам, показания к нефронсберегающей хирургии были расширены до cT2 [145]. Это подтверждает анализ хирургических тенденций в Германии за период с 2005 по 2021 годы (n=317,843). Проведение резекции почки увеличилось в три раза, в то время как количество радикальных нефрэктомий сократилось примерно на 40% [200].

На сегодняшний день органосохраняющее хирургическое лечение опухолей почки может выполняться открытым, лапароскопическим и робот-ассистированным методом. Хотя ведутся споры о роли метода, в современных международных руководствах приоритетом является сохранение органа независимо от используемого подхода [23,88,174].

Впервые открытую резекцию почки (ОРП) по поводу подозрения на злокачественное новообразование в 1887 году выполнил Vincenz Czerny, проведенное гистологическое исследование определило ангиомиолипому почки [102]. Первые выполненные операции оказались неудачными из-за возникших осложнений. Кроме того, обеспечение максимального онкологического контроля, логично, указывало на превосходство выполнения радикальной нефрэктомии. Тем не менее, в конце XX века опыт резекции почки постоянно расширялся, и в нескольких центрах были опубликованы множественные серии исследований. Так, в 1993 году исследователи M. R. Licht и A. C. Novick, проведя мета-анализ резекций почки, выполненные 241 пациенту, сообщили о возникновении местного рецидива лишь в двух случаях. Средний период наблюдения был 3 года, при этом опухоль-специфическая выживаемость составила 95% [131].

Большинство исследований демонстрируют сопоставимые онкологические результаты при радикальной нефрэктомии и резекции почки при cT1 [29,74]. В то

же время органосохраняющее вмешательство позволяет лучше сохранить почечную функцию, снижая риск развития хронической болезни почек (ХБП), и как следствие метаболических или сердечно-сосудистых расстройств [30,168,173].

Оптимальными кандидатами для открытой резекции почки являются: пациенты с наличием предшествующей ХБП, единственной почкой, опухолями высокой степени сложности, а также множественными опухолями почек при наследственных генетических синдромах [143].

С 1999 по 2015 год в области лечения рака почки произошли значительные изменения. Резекция почки стала более распространенной, опередив в 2012 году радикальную нефрэктомия. Введение роботизированной платформы в 2011 году привело к тому, что робот-ассистированная резекция почки стала наиболее часто используемой хирургической методикой [220].

Несмотря на стремительное развитие малоинвазивных методов лечения рака почки, следует всегда помнить о конверсии в открытую операцию и/или необходимости завершения операции с помощью открытого подхода, независимо от хирургического опыта в минимально инвазивной хирургии. Частота открытых конверсий при эндовидеохирургических вмешательствах варьирует от 3 до 13%, несмотря на тенденцию к снижению с современным использованием робототехники [45,78].

1.2.1.6 Лапароскопическая резекция почки

В 1993 году Н. Winfield и соавт. представили данные о первой успешной лапароскопической резекции почки (ЛРП) [124]. Первоначально ЛРП применялась только для небольших опухолей почки (<4 см). Однако, по мере накопления опыта, она стала стандартом лечения более крупных опухолей почки, с обеспечением благоприятных периоперационных и онкологических результатов [125].

Мета-анализ 26 исследований, включающий 8095 пациентов показал, что ЛРП является целесообразной и безопасной альтернативой ОРП с сопоставимыми

хирургическими, онкологическими и функциональными результатами [126]. Было продемонстрировано, что ЛРП имеет преимущества перед открытой хирургией за счет снижения интраоперационной кровопотери и более короткого пребывания в стационаре [68,69], а также сопоставимых 10-летних онкологических исходов [65,122].

Однако ЛРП представляет собой технически сложную процедуру, требующую более крутой кривой обучения. Это обусловлено не только необходимостью точной резекции края опухоли, но и выполнением сложной, «времязависимой» реноррафии [37,158,189].

1.2.1.7. Робот-ассистированная резекция почки

Впервые о робот-ассистированной резекции почки (РАРП) как возможном способе нефрон-сберегающей хирургии было представлено в 2004 году [188]. С внедрением роботических систем, РАРП стала распространенным способом малоинвазивной хирургии, что, вероятно, связано с техническими трудностями, отмеченными при лапароскопическом подходе [223].

Было доказано, что РАРП имеет те же преимущества, что и ЛРП перед ОРП (более короткое пребывание в стационаре, низкую интраоперационную кровопотерю), а также сопоставимые онкологические исходы [62,71]. Более того, по сравнению с лапароскопическим методом РАРП имеет дополнительные преимущества в виде уменьшения времени тепловой ишемии и лучшего сохранения послеоперационной функции почек [61,182] при сопоставимых онкологических результатах [73].

По данным ряда авторов, кривая обучения для выполнения робот-ассистированной резекции почки составляет от 15 до 30 операций [111]. Исследование G. Bray и соавт. (2023) является первым случаем, когда один хирург проводил эксперимент, что исключает влияние кривой обучения. Авторы считают, что к преимуществам РАРП относятся более короткое время операции, сокращение времени тепловой ишемии, а также короткий период госпитализации. Этот метод

считается безопасным и эффективным, причем в данном исследовании он продемонстрировал многочисленные преимущества по сравнению с ЛРП [186].

Преимущества роботической хирургии подтверждает и другой факт. В группе РАРП уровень конверсии был в 2,5 раза ниже по сравнению с ЛРП [212].

С широким применением роботизированного подхода в хирургическом лечении ПКР показания к нефронсохраняющим операциям расширились и стали включать лечение более крупных, глубоких и сложных опухолей почек [144].

1.2.1.8 Сравнение открытой, лапароскопической и робот-ассистированной резекции почки

В течение последних 16 лет отмечается значительное увеличение числа публикаций, посвященных хирургическому лечению опухолей почки. Важным трендом является то, что рост исследований охватывает все методы лечения, однако особенно заметен значительный прирост в области роботизированной хирургии. Это свидетельствует о постепенном смещении внимания и ресурсов в этом направлении, вероятно, благодаря перспективам и преимуществам, которые роботизированные методы могут предложить в контексте лечения данного заболевания [222].

Из национальной базы данных Франции была получена информация о каждой госпитализации во французские больницы в период с 2016 по 2017 годы по поводу рака почки. Проведение малоинвазивных вмешательств, особенно робот-ассистированной резекции почки ассоциировалось с меньшей вероятностью осложнений и временем пребывания в стационаре [76].

Проведенный мета-анализ, охватывающий 20 282 пациента, демонстрирует, что РАРП обеспечивает лучшие результаты по сравнению с открытой и лапароскопической резекцией почки. Тем самым, робот-ассистированная резекция почки в настоящее время представляет собой безопасный, эффективный и предпочтительный хирургический подход к лечению ПКР [110].

В недавно проведенном крупном мета-анализе, включающем 31 исследование и 7869 пациентов, авторы сравнили результаты ОРП, ЛРП и РАРП при лечении рака почки. Исследование показало, что РАРП и ЛРП имеют сопоставимые с ОРП результаты по времени ишемии, интраоперационным осложнениям, времени операции и частоте положительного хирургического края. РАРП превосходит ОРП по показателям интраоперационной кровопотери, послеоперационным осложнениям и продолжительности госпитализации. Результаты РАРП и ЛРП во многом схожи, за исключением значительно меньшей кровопотери при РАРП, что свидетельствует о предпочтительности данного оперативного подхода [67].

В РФ в докторской диссертации М. С. Мосояна (2015) впервые был представлен сравнительный анализ результатов ОРП, ЛРП, РАРП. Традиционный открытый доступ во многом не уступает лапароскопическому методу, обеспечивая более короткое время операции и период тепловой ишемии. Тем не менее, автор подчеркивает, что наиболее перспективным является робот-ассистированный метод. Этот метод обеспечивает минимальное время ишемии, сопоставимое с открытым вмешательством, низкую кровопотерю и быстрое восстановление пациентов в послеоперационном периоде, объединяя преимущества как открытого, так и лапароскопического подходов [18].

Современные исследования и подходы к лечению опухоли почки указывают на актуальность внедрения робот-ассистированной нефрон-сберегающей хирургии. РАРП снижает риск осложнений и ускоряет процесс восстановления пациентов после операции, сохраняя при этом сопоставимые онкологические результаты. Таким образом, внедрение робот-ассистированной хирургии становится ключевым элементом современного подхода в лечении рака почки.

1.2.2 Альтернативные способы

Распространение неинвазивных методов диагностики опухолей почки привело к увеличению выявляемости небольших новообразований почки (ННП) до

4 см или клинической стадией cT1a [63,77]. В настоящее время проведение хирургического лечения ННП у пожилых пациентов может представлять сложности из-за конкурирующих рисков вмешательства, естественного течения заболевания и наличия сопутствующих заболеваний [58]. Что интересно, у данной категории больных была отмечена низкая опухоль-специфическая смертность, однако высокий уровень смертности по другим причинам [43,93]. Данной категории больных в соответствии с клиническими рекомендациями Американской, Европейской ассоциации урологов, а также Министерства Здравоохранения РФ предлагается тактика активного наблюдения и различные методы термальной абляции [23,88,174].

1.2.2.1 Активное наблюдение

Под активным наблюдением (АН) понимается мониторинг размеров новообразования почки с помощью УЗИ, МСКТ или МРТ с отсроченным хирургическим лечением только для тех пациентов, у которых отмечается клиническое прогрессирование [88].

В недавнем исследовании, проведенном в онкологическом центре Roswell Park, США >95% всех пациентов с ННП, наблюдавшихся в течение 5 лет одним урологом-онкологом, подверглись АН, независимо от возраста и состояния здоровья пациента, что представляет собой первое сообщение, в котором подавляющее большинство пациентов с ННП отложили немедленное хирургическое лечение [41]. Использование АН в урологической практике постепенно увеличивалось в течение последних двух десятилетий. Несмотря на отсутствие международных исследований, анализ американских популяционных регистров позволяет предположить, что частота АН, которая раньше составляла <5%, увеличилась до ~17-18%. Это свидетельствует о растущем предпочтении данной тактики как среди врачей, так и среди пациентов [209,219].

По общему мнению, отбор пациентов для АН должен осуществляться с учетом размера опухоли, сопутствующих заболеваний, ожидаемой

продолжительности жизни и функции почек [54,88,117,135,171,174]. Критерии отбора пациентов можно разделить на специфические факторы опухоли и факторы, связанные с особенностью пациентов.

Размер опухоли, как известно, тесно связан с вероятностью метастазирования. Современные исследования подтверждают незначительную частоту метастазирования при ННП <3 см и очень низкую частоту метастазирования при ННП 3-4 см. При этом подавляющее большинство зарегистрированных метастазов возникает после того, как размер новообразования превысил 4 см [40,89]. Соответственно, пациенты с ННП <2 см могут считаться идеальными пациентами для выбора тактики АН.

В настоящее время Американская ассоциация урологов (AUA), Национальная онкологическая сеть (NCCN) рекомендуют рассматривать, а то и преимущественно выбирать АН для всех пациентов с ННП <2 см независимо от возраста и состояния здоровья [117,174]. Следует отметить, что Американское общество клинической онкологии (ASCO) и Европейское общество медицинской онкологии (ESMO) поддерживают тактику АН при ННП до 4 см, если пациенты имеют значительные сопутствующие заболевания и/или небольшую ожидаемую продолжительность жизни [135,171]. Несмотря на это, Европейская ассоциация урологов (EAU) в настоящее время не поддерживает какой-либо конкретный порог размера новообразования почки для отбора пациентов под АН [88].

Функция почек является еще одним важным фактором при рассмотрении вопроса о лечении пациентов с ННП. При традиционной нефрон-сберегающей хирургии ожидается потеря 10-20% скорости клубочковой фильтрации (СКФ), однако при энуклеации можно добиться меньших потерь [134]. Пациенты с хронической болезнью почек, имеющие высокий риск развития терминальной почечной недостаточности и связанной с ней сердечной/другой заболеваемости, являются идеальными кандидатами для тактики АН [42].

Другим важным фактором, влияющим на выбор тактики активного наблюдения при ННП, являются сопутствующие заболевания и ожидаемая продолжительность жизни пациентов. Пациенты с ННП чаще умирают от других причин, чем от рака почки. Это особенно выражено у пожилых людей или тех, у кого присутствуют тяжелые сопутствующие заболевания [35,49]. Поэтому все основные руководства [88,117,135,171,174] рекомендуют тактику АН за пациентами с короткой продолжительностью жизни, хотя точное определение короткой продолжительности часто не приводится [117,174]. Американская ассоциация урологов [174] поддерживает выбор АН у пожилых пациентов с ожидаемой продолжительностью жизни <5 лет, а руководство ASCO [135] считает абсолютным показанием проведения АН для пациентов с аналогичной продолжительностью жизни, а относительным – для пациентов с ожидаемой продолжительностью жизни <10 лет.

Несмотря на многообещающие промежуточные результаты АН, онкологический контроль является ключевым компонентом лечения ПКР. Согласно результатам крупного мета-анализа (n=5809), нефрон-сберегающие вмешательства ассоциируются с лучшими показателями общей и опухоль-специфической выживаемости по сравнению с активным наблюдением [98]. Таким образом, тактика активного наблюдения требует дальнейшего изучения и проведения проспективных исследований.

1.2.2.2 Аблативные методы

Кроме тактики активного наблюдения в лечении локализованного ПКР используются аблативные методики [23,88,174]. Впервые абляция при лечении опухолей почек была описана как новый метод в начале 80-х годов прошлого века, когда абсолютный этанол (99,9%) вводился непосредственно в сосудистое русло опухоли [39]. Параллельно с появлением химической абляции технологический прогресс привел к появлению термических методик посредством высокоинтенсивного фокусированного ультразвука, лазера, крио- и радиочастотного воздействия. В течение последних 20 лет значительно

увеличилось количество случаев чрескожной термальной абляции, особенно среди пожилых людей [134]. Это было обусловлено их коморбидным статусом, нарушенной функцией почек и высоким риском осложнений в результате традиционного хирургического лечения [175,215].

При проведении абляции, как и при любом другом методе лечения, важно учитывать особенности расположения опухоли и техническую оснащенность учреждения [35,175,215]. Показанием к аблативному лечению являются опухоли почки стадии cT1a, располагающиеся преимущественно по задней поверхности [175,215]. Медицинский центр, в котором используются аблативные методики, должен обладать опытом их выполнения, а также иметь доступ к мультидисциплинарной помощи, такой как интервенционная радиология, нефрология и онкология [215]. Следует учитывать, что перед выполнением аблативных методов лечения необходимо выполнить биопсию новообразования почки с целью стратификации риска и определения последующей тактики наблюдения [174,175].

В настоящее время в альтернативном лечении опухолей почки применяются различные методы абляции, включая крио-, радиочастотную абляцию, микроволновую абляцию и стереотаксическую лучевую терапию.

В литературе имеется несколько исследований, оценивающих результаты криоабляции при лечении ННП. D. J. Vreen и соавт. (2018) провели ретроспективный анализ эффективности криоабляции новообразований почек cT1 (n=433). Серьезные послеоперационные осложнения возникли в 4,9% случаев. Общая выживаемость в течение 3 и 5 лет составила 91,7% и 78,8% соответственно [107]. Аналогичным образом N. A. Pickersgill и соавт. (2020) был проведен ретроспективный анализ чрескожной криоабляции при ННП (n=308) за десятилетний период в условиях одного центра. При среднем сроке наблюдения 38 месяцев частота развития местного рецидива и отдаленных метастазов составила 10,1% и 6,2% соответственно. Авторы отметили, что при увеличении размера

опухоли на каждый 1 см, риск прогрессирования заболевания возрастал на 32% [203].

Как и в случае с криоаблацией, большинство результатов радиочастотной аблации (РА) при лечении ПКР основано на данных ретроспективных исследований. В одном из самых крупных из них онкологические исходы РА были изучены у 185 пациентов при стадии cT1a (n=143) и cT1b (n=42). Показатели безрецидивной выживаемости и выживаемости без прогрессирования заболевания в течение 5 лет у пациентов первой группы составили 96% и 92% соответственно. Результаты РА при стадии cT1b были гораздо менее впечатляющими: 5-летняя выживаемость без прогрессирования составила 74%. Поэтому РА при опухолях более 4 см следует рассматривать только у пожилых пациентов с низкой ожидаемой продолжительностью жизни [133].

При сравнении РА и РАРП при клинической стадии cT1a авторы отметили, что при РА наблюдалось меньше периоперационных осложнений и лучшее сохранение функции почки, в то время как при РАРП частота развития местных рецидивов была незначительно ниже [155]. Тем не менее, в недавно проведенном крупном мета-анализе, включающем 27 исследований (n=13996), резекция почки была связана с значительно меньшей вероятностью развития местного рецидива, особенно при новообразовании почки cT1b [79].

В литературе данные об эффективности микроволновой аблации (МА) ограничены. В крупном исследовании были проанализированы результаты МА (n=185) и ЛРП (n=1770), в ходе которого не было выявлено различий в опухоли специфической выживаемости. Микроволновая аблация ассоциировалась с меньшим снижением послеоперационной СКФ. Однако лапароскопическая резекция почки была связана с лучшими показателями общей выживаемости и выживаемости без прогрессирования заболевания [154].

Дополнительной разновидностью термальной аблации также является высокоинтенсивный сфокусированный ультразвук (HIFU). На сегодняшний день

методика HIFU не получила широкого распространения в медицине и продолжает исследоваться в качестве экспериментального способа лечения опухолей почек [118,119].

Резюмируя вышеперечисленные способы аблации, в таблице 1 представлены современные подробные рекомендации мировых урологических сообществ по применению аблативных методов лечения опухолей почки.

Таблица 1 – Современные рекомендации урологических обществ по применению аблативного лечения при опухолях почки

Сообщество	Год	Рекомендации	Уровень доказательности
Американское общество клинической онкологии (ASCO)	2017	Чрескожная термальная аблация должна рассматриваться как вариант, если можно достичь полной аблации	Умеренная
Американская ассоциация урологов (AUA)	2021	Врачам следует рассмотреть возможность проведения термальной аблации при раке почки cT1a размером менее 3 см	Умеренная
Европейская ассоциация урологов (EAU)	2022	При небольших опухолях почки «хрупким» и/или коморбидным пациентам можно предлагать активное наблюдение или термальную аблацию. Термальная аблация не показана в рутинной практике при опухолях почки размером >3 см, а криоаблация – при опухолях размером >4 см	Слабая

Продолжение Таблицы 1

Национальная комплексная онкологическая сеть (NCCN)	2022	Термальная абляция является одним из вариантов лечения пациентов с опухолью почки cT1, но может быть связана с более высокой частотой рецидивов или персистенции опухолей размером более 3 см.	Умеренная
Министерство Здравоохранения Российской Федерации	2023	Термальная абляция опухоли почки выполняется у отдельных пациентов с ПКР стадии cT1a в возрасте старше 75 лет и/или имеющих тяжелые сопутствующие заболевания, обуславливающие ожидаемую продолжительность жизни <5 лет и/или ассоциированные с высоким операционным риском	Сильная

Рост заболеваемости ННП и старение населения увеличили потребность в новых альтернативных методах лечения опухолей почки. Урологические сообщества все чаще рекомендуют проведение аблативных методов лечения ННР, особенно у лиц пожилого возраста и/или коморбидных пациентов с высоким риском осложнений после хирургического вмешательства.

В отличие от резекции почки, при абляции отмечается более низкая общая выживаемость и высокая частота местного рецидива у отдельно отобранных пациентов. В то время как опухоль-специфическая выживаемость и выживаемость без прогрессирования заболевания были сопоставимы [150]. При выборе альтернативных методик необходимо обеспечить тщательное медицинское наблюдение и регулярный мониторинг состояния здоровья пациентов с целью

своевременного выявления и контроля возможных рецидивов онкологического процесса. При этом важно принимать во внимание потенциальные риски и побочные эффекты аблативных методов лечения.

Таким образом, аблативные методики лечения опухолей почки можно с осторожностью применять у коморбидных пациентов в качестве альтернативы хирургического вмешательства. Тем не менее, в настоящее время существует значительное количество неопределенностей относительно того, насколько эффективной является абляция с точки зрения онкологических и функциональных результатов [132].

1.3 Понятие коморбидности

Экономический рост способствовал улучшению социально-экономической ситуации, что привело к улучшению условий жизни и труда. В связи с этим в большинстве стран на протяжении последних нескольких десятилетий наблюдается увеличение продолжительности жизни [26,81,113]. Вследствие этого люди пожилого возраста занимают значительную часть популяции, что приводит к старению общества в целом [121]. Положительный тренд в развитии медицинских технологий и усиленная активность в области здравоохранения сыграли ключевую роль в улучшении здоровья общества. В 1990 году численность людей старше 65 лет составляла 6% от общей численности населения мира. В 2019 году эта цифра выросла до 9%, а к 2050 году ожидается ее дальнейшее увеличение до 16% [44]. Этот показатель уже выше в некоторых странах с высоким уровнем жизни, таких как Япония или Италия, где каждый четвертый человек старше 65 лет [140]. В Европе, континенте с самым старым населением, к 2050 году число пожилых людей старше 65 лет составит 27% [179]. В России к 2030 году прогнозируется, что доля лиц в возрасте 65 лет и старше увеличится до 18% [12].

Пожилым возрастом ассоциируются с характерными особенностями в функционировании различных систем органов. С одной стороны, на уровне сердечно-сосудистой системы старение приводит к изменениям в регуляции

вегетативной нервной системы, что обуславливает снижение адаптивной реакции сердца на различные стрессовые факторы. Кроме этого, с возрастом нарушается дыхательная функция вследствие потери эластичности легких, грудной стенки и способности диффузии кислорода. Также наблюдается ухудшение состояния опорно-двигательного аппарата, что способствует ограничению подвижности и увеличивает вероятность развития тромбозов [146,156]. Особое внимание уделяется почечной функции, которая в среднем снижается на 40% у лиц пожилого возраста, что ассоциировано с наличием сопутствующей патологии, таких как артериальная гипертензия, сахарный диабет, а также полипрагмазией. В то же время доказана взаимосвязь между снижением скорости клубочковой фильтрации и ростом смертности среди данной категории пациентов [146,156].

Наряду с биологическими детерминантами, которые связаны с возрастом, у пожилых пациентов наблюдается тенденция к наличию нескольких хронических сопутствующих заболеваний [13,31,169]. При анализе данных литературы выявлено, что у 80% людей старше 65 лет присутствует три и более сочетанных заболевания. Между ними отмечаются сложные и многокомпонентные патогенетические взаимодействия, что нередко сопровождается ухудшением состояния пациентов [3,6,163]. Это в свою очередь обуславливает необходимость персонализированного подхода к больному с глубоким пониманием генеза основного и сопутствующих заболеваний, их причин и патогенетической связи, комплексной диагностики и рационального лечения [19,32].

Первым этапом А. Feinstein – исследователь и эпидемиолог, с целью индивидуализации подхода к пациенту предложил термин коморбидность (от лат. *co* – вместе, *morbus* – болезнь). Автор вкладывал в это понятие наличие «дополнительной клинической картины, которая существовала или может возникнуть помимо текущего заболевания, и всегда отличается от него» [90]. С тех пор коморбидность стала рассматриваться как самостоятельное научно-исследовательское направление в различных областях медицины [116,136,193]. В настоящее время определение коморбидности дополнено и означает совместное

проявление двух и более хронических заболеваний, взаимосвязанных между собой патогенетически или совпадающих по времени у одного пациента вне зависимости от активности каждого из них [11]. Данный термин получил широкое распространение в клинической практике благодаря описанию не только сочетание различных заболеваний у одного пациента, но и взаимосвязь между ними.

В литературе также встречаются синонимы коморбидности, такие как «полиморбидность», «мультиморбидность», «мультифакториальные заболевания», «полипатия», «двойной диагноз» и «плюрипатология». В то же время следует разграничивать данные понятия. «Мультиморбидность» отражает сосуществование двух или более хронических заболеваний у одного пациента, при этом отсутствует влияние одного состояния на другое [6]. Под «полиморбидностью» авторы понимают наличие несколько синхронно протекающих заболеваний у одного человека в различных стадиях и фазах своего развития [32].

В настоящее время проблема коморбидности является особенно актуальной. По данным исследования, в котором изучались 980 медицинских карт, полученных в ходе повседневной практики семейного врача, у лиц старше 65 лет распространенность коморбидности составляет 98% [163]. В работе, основанной на результатах аутопсии больных (n=3239) с различной соматической патологией, частота коморбидности достигла 94,2% [32]. Актуальность проблемы также подчеркивается тем, что коморбидность существенно влияет на прогноз жизни пациентов и увеличивает риск смертности. Согласно данным исследования, коморбидность приводит к более частым послеоперационным осложнениям, увеличению времени госпитализации, росту инвалидности, а также препятствует проведению реабилитации пациентов [3,16].

Крайне важным аспектом современной медицины является учет коморбидности при выборе алгоритма диагностики и схемы лечения того или иного заболевания. Для этого требуется тщательный анализ функциональных

возможностей организма и морфологических изменений при всех имеющихся у пациента заболеваниях.

Важной проблемой, связанной с коморбидностью, является полипрагмазия - необходимость одновременного применения множества лекарственных средств. Подобная ситуация осложняет мониторинг эффективности лечения, повышает финансовую нагрузку на систему здравоохранения и существенно увеличивает риски нежелательных лекарственных реакций, особенно у пациентов старшего возраста. Примечательно, что возникающие побочные эффекты часто интерпретируются как проявление одного из факторов коморбидности, что ведет к назначению еще большего количества препаратов. Это создает замкнутый цикл, усугубляющий течение основного заболевания и сопутствующих состояний [3].

Пациенты с несколькими сопутствующими заболеваниями, с высокой вероятностью будут чаще обращаться к врачу, что предоставляет им больше возможностей для скрининга или выявления ранних симптомов онкологических заболеваний. С другой стороны, у таких пациентов симптомы могут оставаться незамеченными или скрининг может проводиться реже, поскольку внимание специалистов может быть сосредоточено непосредственно на лечение сопутствующих заболеваний [194].

В исследовании О. М. Драпкиной и др. (2021) проведена уникальная для России оценка годового экономического ущерба, связанного с хронической сердечной недостаточностью. Выявлено, что общий экономический ущерб, обусловленный хронической сердечной недостаточностью, составляет 81,86 млрд рублей. Эта сумма включает в себя: медицинские затраты в размере 18,6 млрд рублей, прямые немедицинские затраты — 47,1 млрд рублей и косвенные затраты — 16,2 млрд рублей. Эти данные подчеркивают значительные финансовые расходы государства в связи с лечением пациентов с несколькими сопутствующими заболеваниями [28].

В контексте хирургического лечения коморбидных пациентов с опухолями почки, подобные данные иллюстрируют, как сопутствующие заболевания могут существенно увеличивать затраты на медицинское обслуживание, что подчеркивает необходимость более тщательного планирования и интеграции персонализированного подхода для таких групп пациентов.

Следующим этапом в изучении коморбидности стала ее адекватная оценка с целью выявления и возможной коррекции факторов, отягощающих основное заболевание, а также прогнозирования результатов и затрат на лечение.

1.3.1 Методы оценки коморбидности

По данным литературы на сегодняшний день существует 12 признанных методов измерения коморбидности [3,20,25]. Первые методики оценки коморбидности появились во второй половине XX века - шкала CIRS (Cumulative Illness Rating Scale), разработанная в 1968 г. и индекс Kaplan–Feinstein, созданный в 1974 г. Особое значение имеет система CIRS, которая впервые предоставила возможность количественной оценки как числа хронических патологий, так и степени их выраженности с учетом поражения различных систем организма.. Использование данной шкалы проводится на основании суммарной балльной оценки состояния каждой из систем органов. Авторы выявили прямую корреляционную связь между количеством баллов с высокой вероятностью смертности и тяжелым поражением жизненно важных органов [104]. Однако система CIRS обладает определенными ограничениями. Главным ее недостатком является отсутствие возрастного фактора в оценке, что особенно значимо для пожилых пациентов, где характер коморбидности имеет свои особенности [3].

С учетом этого в 1991 году данная шкала была пересмотрена и получила название CIRS-G (Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics), которая являлась дополнением вышеописанной системы CIRS. Однако, для ее расчета требуется большие временные затраты, и участие специально обученного персонала [66].

Индекс Kaplan–Feinstein был создан на основании изучения влияния сопутствующих заболеваний на 5-летнюю выживаемость больных сахарным диабетом 2-го типа. В этой системе учитываются все имеющиеся болезни и их осложнения в зависимости от выраженности поражений органов. Данный индекс предоставляет суммарную, но менее подробную по сравнению с системой CIRS оценку состояния каждой из систем органов: 0 баллов – отсутствие болезни; 1 – легкое течение заболевания; 2 – заболевание средней тяжести; 3 – тяжелая степень болезни. Тем не менее, данный индекс не учитывает возраст пациентов и степень тяжести многих заболеваний [66].

Для оценки состояния групп людей, проживающих на одной территории, на уровне первичной медико-санитарной помощи в 1993 году был разработан индекс DUSOI (The Duke Severity of Illness Checklist). Он учитывает симптомы и осложнения, возникшие на предыдущей неделе; прогноз без лечения в течение 6 следующих месяцев и вероятность выздоровления [148]. Каждый из этих признаков оценивается от 0 до 4 баллов, где 0 – нет симптомов или нет признаков угрозы здоровью, 4 – высокая вероятность неблагоприятного прогноза жизни. Авторы утверждают, что при использовании данного индекса не определяются четкие критерии оценки степени тяжести каждой болезни. Следует отметить, что его применение возможно при небольшом круге заболеваний и наличии определенных клинических симптомов [148].

В это же время был разработан индекс ICED (Index of Co-Existent Disease) – индекс сосуществующих болезней, с помощью которого рассчитывается продолжительность пребывания пациентов и риски повторной госпитализации после оперативного вмешательства. Данная шкала позволяет оценить коморбидность по физиологическим и функциональным характеристикам [210]. Физиологический компонент включает в себя 19 сопутствующих заболеваний, каждое из которых рассчитывается по 4-балльной шкале, где 0 – отсутствие болезни, 3 – ее тяжелая форма. Функциональная составляющая оценивает 11 физических функций пациента по 3-балльной шкале, где 0 – нормальная функция,

3 – невозможность ее осуществления. Основным недостатком ICED является его трудоемкость и длительность расчета. В некоторых случаях сбор информации занимает около одного часа, что ограничивает его применение в рутинной клинической практике [115].

В 1987 году М. Charlson разработала индекс коморбидности Charlson, включающий 19 заболеваний различных органов и систем. Каждому из них соответствует определенный балл [36]. Отличительной особенностью и достоинством представленного индекса является возможность оценки возраста пациента и определения вероятности смертности. С учётом суммирования баллов, соответствующих сопутствующим заболеваниям, также добавляется один балл на каждую декаду жизни пациента после сорокалетнего возраста (т.е. 50 лет – 1 балл, 60 лет – 2 балла, 70 лет – 3 балла и т.д.). Вероятность смертности при отсутствии коморбидности составляет 12%, при сумме 1-2 балла – 26%, 3-4 балла – 52%, а при сумме более 5 баллов – 85%.

В настоящее время индекс Charlson является наиболее распространенным и применяемым методом оценки сопутствующих заболеваний в различных медицинских специальностях, в том числе и онкоурологии [57,138,153,202]. Высокий индекс коморбидности Charlson у больных с локализованным ПКР, которым была выполнена резекция почки, отрицательно коррелировал с частотой развития периоперационных осложнений, более длительным койко-днем и высокими затратами на лечение [207,214]. В то же время было доказано, что увеличение индекса Charlson у пациентов с ПКР напрямую было связано с высокой вероятностью смертности [109]. Помимо имеющихся основных преимуществ данной методики оценки коморбидности следует также отметить и наличие определенных недостатков. Применяемая методика не позволяет оценить степень тяжести ряда заболеваний и не включает некоторые прогностически значимые нозологии, такие как гипертоническая болезнь, ожирение, различные нарушения сердечного ритма и другие [3].

1.4 Робот-ассистированная хирургия у коморбидных больных

Увеличение продолжительности жизни населения и рост числа коморбидных больных обуславливает особый интерес к использованию минимально инвазивной хирургии у данной группы пациентов. В этой связи, робот-ассистированная хирургия стала широко применяться в различных областях хирургии, особенно у коморбидных пациентов. Этот факт подтверждается ростом публикаций по данной теме.

В одном из исследований, авторы проанализировали данные 363 пациентов пожилого возраста, которым выполнялись различные робот-ассистированные вмешательства, в частности гемиколэктомия, резекция желудка и резекция печени. Авторы сообщили о том, что роботическая хирургия является безопасным и эффективным методом хирургического лечения у возрастных пациентов, не связанным с повышенным риском морбидности и летальности по сравнению с более молодыми пациентами [184].

По данным недавно опубликованного литературного обзора робот-ассистированная хирургия колоректального рака является безопасной и выполнимой у пожилых людей. Несмотря на увеличение времени операции, она потенциально обладает рядом преимуществ в виде меньшей частоты конверсии, более раннего восстановления функции кишечника и меньшей продолжительности пребывания в стационаре при сопоставимых онкологических исходах. Также авторы убеждены, что возраст не должен быть критерием исключения при выборе в пользу роботического метода хирургического лечения колоректального рака [204].

В другом крупном мета-анализе, включающем 7629 пациентов, сравнивались результаты открытой и робот-ассистированной хирургии при лечении рака эндометрия. Авторы пришли к выводу, что робот-ассистированная хирургия может рассматриваться в качестве альтернативы открытой хирургии у пациенток пожилого возраста, так как она связана с достоверным снижением частоты общих

и периоперационных осложнений, а также с уменьшением продолжительности пребывания в стационаре по сравнению с лапаротомией [128].

В последнее десятилетие доказанные преимущества робот-ассистированных вмешательств в урологии, таких как робот-ассистированная радикальная цистэктомия, робот-ассистированная резекция почки и робот-ассистированная радикальная простатэктомия, привели к увеличению числа выполнения таких операций среди пожилых и коморбидных пациентов. Недавно опубликованный мета-анализ (16 исследований) показал, что роботические операции связаны со значительно лучшими результатами по сравнению с открытыми, в том числе в аспекте частоты переливания крови и длительности госпитализации, а также послеоперационному восстановлению пациентов. С другой стороны, авторы отметили, что у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией имеется более высокий риск послеоперационных осложнений, конверсии, а также более высокие расходы клиники на их лечение [185].

В целом, робот-ассистированные операции на органах малого таза (как урологические, так и гинекологические и общехирургические) являются приемлемым, безопасным методом лечения у пожилых, коморбидных пациентов, а также у больных с ожирением. Предоперационная подготовка, интраоперационное ведение, а также наблюдение в послеоперационном периоде у таких больных должно осуществляться опытной роботической хирургической командой с привлечением специалистов широкого профиля [184].

На сегодняшний день в отечественной литературе отсутствуют исследования о результатах робот-ассистированных операций при лечении опухолей почки у коморбидных пациентов. Данные зарубежных коллег немногочисленны, однако они свидетельствуют о тренде расширения возможностей применения робот-ассистированной хирургии, в том числе и органосохраняющего лечения - резекции почки при лечении больных с тяжелой сопутствующей патологией. Так, за период с 2000 по 2015 год количество проведенных робот-ассистированных резекций почки у коморбидных больных увеличилось почти в 3,5 раза [149].

1.5 Коморбидность у пациентов с опухолями почки

Во всем мире на пожилых людей приходится почти половина всех случаев рака [141]. У пациентов пожилого возраста злокачественные новообразования нередко диагностируются на фоне множественных сопутствующих патологий, отличающихся гетерогенностью и многофакторной природой, что существенно влияет на эффективность терапии, переносимость лекарственных средств и общий прогноз. Например, хорошо контролируемый диабет или артериальная гипертензия могут иметь менее выраженное влияние на исходы онкологического лечения, чем неуправляемые или осложненные формы этих заболеваний.

Из клинической практики становится очевидным и подтверждается имеющимися данными, что коморбидность влияет на риск развития рака, его лечение и прогноз [64]. С другой стороны, онкологический процесс и применяемые методы терапии могут ухудшать течение сопутствующих заболеваний. Эти тезисы являются аргументом в пользу включения систематической оценки коморбидности в рутинное обследование пожилых людей с онкологическими заболеваниями на протяжении всего курса лечения [53,64].

Таким образом, коморбидность является независимым фактором, влияющим на тактику лечения опухолей почек. Наиболее часто таким пациентам предлагаются альтернативные методики в связи с тем, что выполнение хирургического лечения связано с высокими рисками периоперационных осложнений и смертности. Однако в этом случае не достигается онкологической контроль за опухолью, что приводит к прогрессированию основного заболевания и увеличению риска метастазирования и смертности от рака почки. Оптимизация хирургических подходов для коморбидных пациентов представляется более перспективной стратегией, чем полный отказ от оперативного вмешательства. Тем не менее, на сегодняшний день в литературе проблема выбора малоинвазивного и наиболее эффективного метода лечения опухолей почки у коморбидных пациентов остается актуальной.

Глава 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Дизайн исследования

Исследование являлось одноцентровым ретроспективно-проспективным, нерандомизированным, выполнено на базе ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. В работу было включено 248 пациентов с опухолями почки, которым одной опытной хирургической командой проводились робот-ассистированная резекция почки или робот-ассистированная радикальная нефрэктомия в период с 2012 по 2024 год (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Критериями включения в исследование являлись:

- возраст старше 18 лет;
- пациенты с опухолями почки стадии cT1-cT2N0M0, которым выполнялись робот-ассистированные резекция почки или радикальная нефрэктомия.

Критериями исключения являлись:

- местно-распространенный и метастатический рак почки;
- открытые и лапароскопические вмешательства при опухолях почки;
- операции, проводимые в период с 2010 по 2011 г (кривая обучения – 50 операций).

В ходе ретроспективного этапа исследования (2012 – 2019 гг.) проведен анализ распределения сопутствующей патологии и оценка коморбидности по индексу Charlson, указанный в таблице 2. Коморбидными мы считали пациентов с индексом коморбидности Charlson ≥ 2 (CCI ≥ 2); некоморбидными являлись больные с показателями индекса Charlson < 2 (CCI < 2). Также проводилась сравнительная оценка периоперационных результатов робот-ассистированных операций опухолях почки, на основании которых были разработаны пред-, интра- и послеоперационные алгоритмы ведения всех пациентов с опухолями почки. Периоперационным периодом мы считали время с момента принятия решения об операции до восстановления трудоспособности. Он включает в себя периоды: предоперационный, интраоперационный и послеоперационный.

Таблица 2 – Индекс коморбидности Charlson

Заболевание	Балл
Инфаркт миокарда	1
Сердечная недостаточность	1
Поражение периферических сосудов (наличие перемежающейся хромоты, аневризма аорты более 6 см, острая артериальная недостаточность, гангрена)	1
Преходящее нарушение мозгового кровообращения	1
Острое нарушение мозгового кровообращения с минимальными остаточными явлениями	1
Хронические неспецифические заболевания легких	1
Бронхиальная астма	1
Коллагенозы	1

Продолжение Таблицы 2

Язвенная болезнь желудка и/или двенадцатиперстной кишки	1
Цирроз печени без портальной гипертензии	1
Сахарный диабет без конечно-органных поражений	1
Хроническая почечная недостаточность с уровнем креатинина более 3 мг%	2
Сахарный диабет с конечно-органными поражениями	2
Злокачественная опухоль без метастазов	2
Острый и хронический лимфо- и миелолейкоз	2
Лимфомы	2
Цирроз печени с портальной гипертензией	3
Синдром приобретенного иммунодефицита	6
Злокачественные опухоли с метастазами	6

Пациенты были разделены в зависимости от объема хирургического вмешательства: робот-ассистированная резекция почки (РАРП) и робот-ассистированная радикальная нефрэктомия (РАРН). В каждой группе больные были распределены по уровню коморбидности, рассчитанному в соответствии с критериями индекса Charlson. В ретроспективной когорте пациентов, которым выполнялась РАРП, коморбидными были 40 человек ($CCI \geq 2$), некоморбидными – 37 ($CCI < 2$). Среди пациентов, которым проводилась РАРН, коморбидными были 16 человек, некоморбидными – 11 (Рисунок 2).

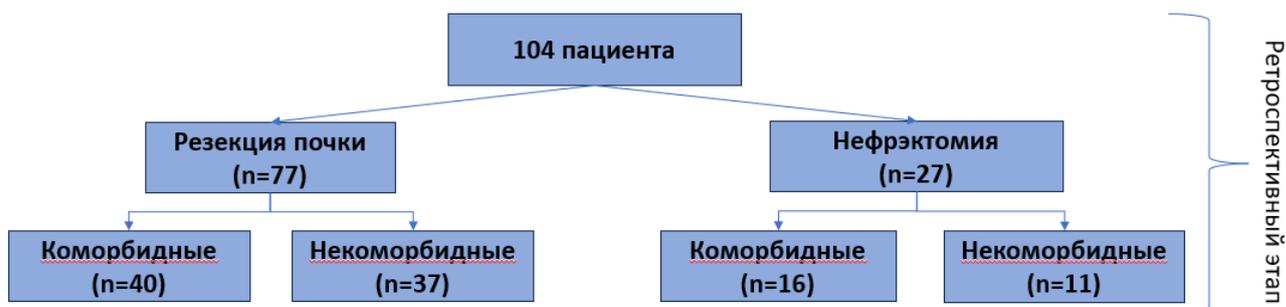


Рисунок 2 – Распределение всех пациентов при робот-ассистированных вмешательствах в ретроспективном этапе исследования

Группа проспективного этапа исследования (2020-2024 гг.) состояла из 144 пациентов, которым применялись разработанные нами алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного ведения. Пациенты также были распределены по уровню коморбидности и объему хирургического вмешательства – резекции почки или радикальной нефрэктомии. В проспективной когорте пациентов, которым выполнялась РАРП, коморбидными были 39 человек, некоморбидными – 52. Среди пациентов, которым проводилась РАРН, коморбидными являлись 33 человека, некоморбидными – 20 (Рисунок 3).

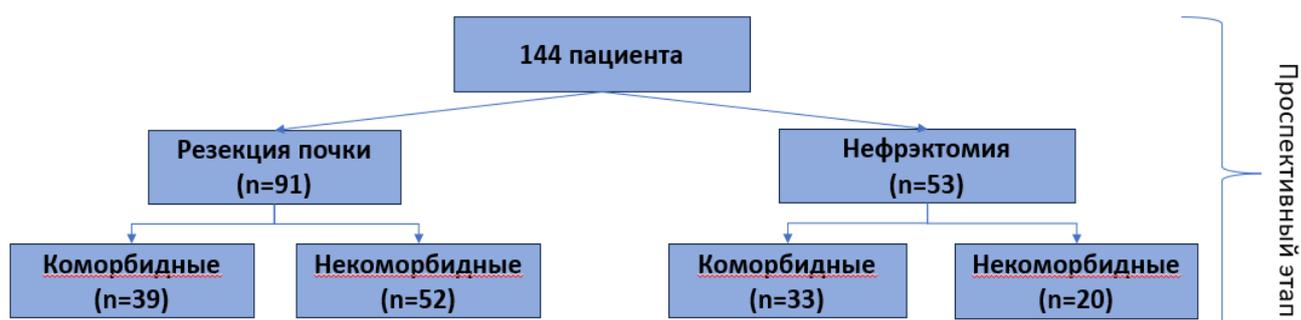


Рисунок 3 – Распределение всех пациентов в проспективном этапе исследования

Во всех случаях операции проводились на роботических хирургических системах da Vinci S (2012-2018), da Vinci Si (2018-2023) и da Vinci Xi (2022-2023). Все хирургические вмешательства выполнялись одним хирургом с опытом выполнения более 1500 робот-ассистированных операций (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Роботические хирургические системы, применяемые на базе
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Всем пациентам на предоперационном этапе нами оценивались возраст, ИМТ, степень ожирения, средний размер опухоли, балл по шкале R.E.N.A.L., предоперационный уровень креатинина сыворотки и скорость клубочковой фильтрации, а также предоперационный койко-день. Во всех случаях нами оценивались периоперационные результаты робот-ассистированных операций, такие как общее время операции, консольное время, время тепловой ишемии, объем интраоперационной кровопотери, периоперационные осложнения, уровень гемоглобина за 1-е сутки после операции, количество отделяемого по дренажу за 1-е сутки после операции, послеоперационный койко-день (время удаления дренажа), ранний реабилитационный период (время от удаления дренажа до выписки из стационара) и общая продолжительность госпитализации. Распределение хирургических осложнений проводилось на основании классификации Clavien-Dindo, 2009. Непосредственные онкологические результаты оценивались по статусу хирургического края резекции и патоморфологической характеристике опухоли. Функциональные результаты оценивались по уровню креатинина сыворотки и СКФ через 24 часа, 3-е, 7-е сутки и 1 месяц после операции. Скорость клубочковой фильтрации рассчитывалась по формуле Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (СКД-ЕPI). Острое повреждение почек (ОПП) в послеоперационном периоде определялось в соответствии с критериями Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO), 2012.

2.2 Характеристика пациентов

Во всей когорте пациентов мужского пола было 156 (62,9%), женского – 92 (37,1%). Возраст больных, включенных в работу, составил от 21 до 83 лет, средний возраст – $58,1 \pm 12,2$ года. Распределение пациентов по полу и возрасту представлено в таблице 3 и на рисунке 5.

Таблица 3 – Распределение всех пациентов, включенных в исследование по половому и возрастному признакам

Возраст пациентов, годы	Мужчины		Женщины		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
20-29	1	0,4	2	0,8	3	1,2
30-39	14	5,6	7	2,8	21	8,4
40-49	22	8,9	16	6,5	38	15,6
50-59	34	13,7	22	8,9	56	22,6
60-69	57	23	33	13,3	90	36,3
70-79	26	10,5	11	4,4	37	14,9
80-89	2	0,8	1	0,4	3	1,2
Итого	156	62,9	92	37,1	248	100

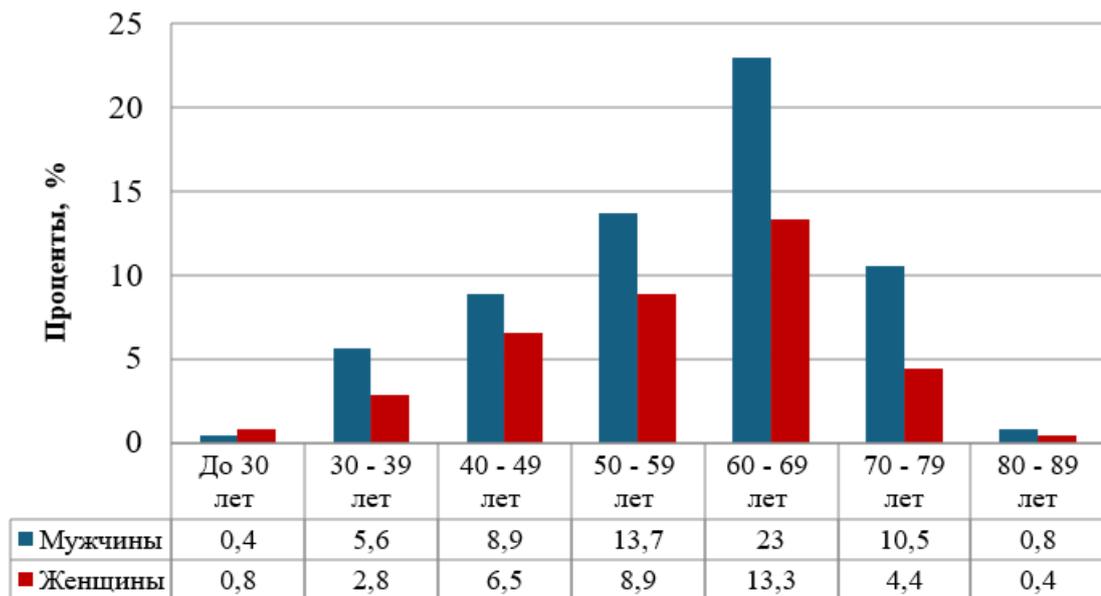


Рисунок 5 – Структура пациентов общей выборки по полу и возрасту

Как показано на таблице 3 и рисунке 5 в возрастной структуре преобладали мужчины и женщины старшей возрастной категории: 50 – 59 (22,6%) и 60 – 69 (36,3%) лет.

Распространенность опухоли почки оценивалась в соответствии с международной классификацией TNM, 2017 г, указанной в таблице 4.

Таблица 4 – Классификация TNM рака почки 2017 г.

T – первичная опухоль	
	Описание
Tx	нельзя оценить первичную опухоль
T0	первичная опухоль не определяется
T1	опухоль <7 см в наибольшем измерении
T1a	≤ 4 см в наибольшем измерении, ограниченная почкой
T1b	опухоль > 4, но ≤ 7 см в наибольшем измерении
T2	опухоль > 7 см в наибольшем измерении, ограниченная почкой
T2a	> 7, но ≤ 10 см в наибольшем измерении
T2b	опухоль > 10 см, ограниченная почкой
T3	опухоль распространяется в крупные вены или паранефральную клетчатку, но не прорастает надпочечник и не выходит за пределы фасции Герота
T3a	опухоль макроскопически распространяется на почечную вену или ее сегментарные (содержащие гладкомышечную ткань) ветви или прорастает паранефральную клетчатку или клетчатку почечного синуса, но не выходит за пределы фасции Герота

Продолжение Таблицы 4

T3b	опухоль макроскопически распространяется до уровня ниже диафрагмы
T3c	опухоль макроскопически распространяется на нижнюю полую вену выше уровня диафрагмы или прорастает стенку нижней полой вены
	N – регионарные лимфатические узлы
Nx	нельзя оценить регионарные лимфатические узлы
N0	нет метастазов в регионарных лимфатических узлах
N1	метастаз (ы) в регионарном (ых) лимфатическом (их) узле (ах)
	M – отдаленные метастазы
M0	нет отдаленных метастазов
M1	имеются отдаленные метастазы

Распределение пациентов по системе TNM в зависимости от размеров опухоли почки представлено на рисунке 6.

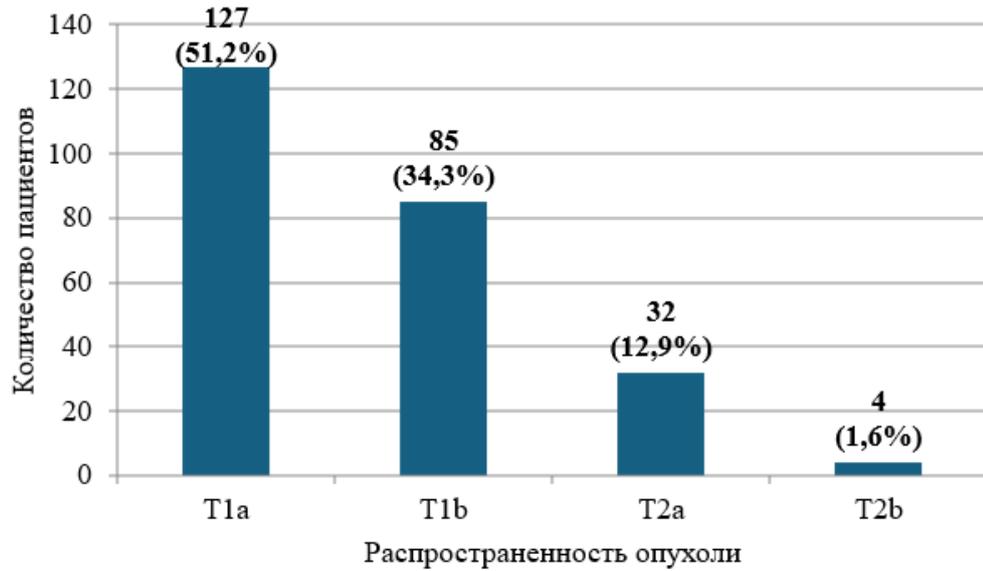


Рисунок 6 – Распределение всех пациентов в зависимости от клинической стадии опухоли почки

Во всей выборке пациентов в большинстве случаев опухоль почки была представлена клинической стадией cT1. Опухоль стадии T1a была выявлена у 127 (51,2%) больных, в стадии T1b в 85 (34,3%) случаев. Опухоль размером более 7 см (T2) была диагностирована у 36 (14,5%) больных.

В зависимости от стороны расположения опухоль почки локализовалась справа среди 128 (51,6%) пациентов, слева – 120 (48,4%). Следует отметить, что опухоль единственной почки была выявлена среди 6 (2,1%) пациентов (Рисунок 7).

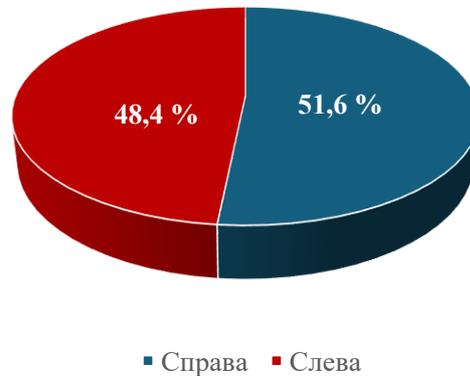


Рисунок 7 – Распределение всех пациентов в зависимости от стороны локализации опухоли почки

В соответствие с нефрометрической шкалой R.E.N.A.L. (2009 г.) оценивалась сложность выполнения резекции почки (Таблица 5).

В нефрометрической шкале R.E.N.A.L.:

(R) – размер опухоли;

(E) – экзофитный, эндофитный характер роста;

(N) – близость к собирательной системе или почечному синусу;

(A) – передняя/задняя локализация;

(L) – расположение относительно линии полюса.

Таблица 5 – Нефрометрическая балльная система R.E.N.A.L.

Показатель	1 балл	2 балла	3 балла
Размер, см (R)	Менее 4	4-7	Более 7
Экзофитный/эндофитный рост, % (E)	Более 50%	Менее 50%	Полностью Эндофитный
Удаленность от собирательной системы/почечного синуса, мм (N)	Более 7	7-4	Менее 4
Передняя/задняя локализация (A)	Нет баллов. Обозначаются «а», «р», «х»		

Продолжение Таблицы 5

Локализация относительно линии полюса (L)	Образование целиком ниже линии нижнего полюса или выше линии верхнего полюса	Образование пересекает линию полюса	50% образования пересекают линии, или находится между линиями, или образование пересекает срединную ось
---	--	-------------------------------------	---

Большинство опухолей в ретроспективной части исследования имели средний уровень сложности резекции опухоли (по шкале R.E.N.A.L.). Тем не менее, на проспективном этапе увеличилось количество пациентов с высоким баллом по шкале R.E.N.A.L., что указывает на более сложное расположение опухоли, несмотря на отсутствие значимых различий в размере новообразований между группами. Характеристика нефрометрических показателей представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Нефрометрические показатели опухоли почки во всей выборке пациентов

Нефрометрический показатель	Количество пациентов			
	Ретроспективный этап, n=104		Перспективный этап, n=144	
	абс.	%	абс.	%
Размер новообразования				
≤ 4 см	54	51,9	73	50,7
> 4 см	50	48,1	71	49,3
Сумма баллов по шкале R.E.N.A.L.				
4–6	33	31,7	26	18,1
5–9	45	43,3	53	36,8
10–12	26	25	65	45,1

2.3 Лабораторные методы диагностики

В предоперационном периоде у всех пациентов были оценены показатели клинического анализа крови (уровень гемоглобина, количество эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов), биохимического анализа крови (уровень глюкозы, общего белка, аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, холестерина, билирубина и его фракций), коагулограммы (тромбинового времени, активированного частичного тромбопластинового времени, фибриногена, международного нормализованного отношения), общего анализа мочи (плотности мочи, количество эритроцитов, лейкоцитов, уровень белка и глюкозы). С целью оценки функции почки в биохимическом анализе крови оценивался уровень

креатинина, мочевины и альбумина. На основании уровня креатинина сыворотки рассчитывалась СКФ по формуле СКD-EPI. При наличии патологических изменений проводилась консультация смежными специалистами для рассмотрения вариантов их коррекции.

2.4 Инструментальные методы диагностики

На предоперационном этапе всем пациентам проводилось УЗИ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с оценкой размеров и топографии опухоли почки. Исследование выполнялось на ультразвуковом сканере BK Medical Flex Focus 800 (BK ultrasound, Дания) с использованием конвексного датчика частотой 3,5 МГц.

Для более точной оценки распространенности опухоли, а также оценке функции контрлатеральной почки, основным инструментальным методом являлась МСКТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным контрастным усилением. МСКТ проводилась на сканере Siemens SOMATOM Force (Siemens Healthineers, Германия), оснащенный функциями Dual Energy и 4D-визуализации при сниженной на 50% лучевой нагрузке. Контрастное усиление осуществлялось болюсным введением йодсодержащих препаратов со скоростью 3-4 мл/с. МСКТ позволяла детально оценить топографо-анатомические характеристики опухоли, васкулярную архитектуру (количество и ход сосудов, наличие индивидуальных изменений – стенозы, аневризмы и др.). МСКТ позволяла оценить сложность резекции (в работе нами использовалась шкала R.E.N.A.L.) и более точно определить тактику хирургического лечения. Пациентам, имеющим противопоказания к использованию йодсодержащих контрастных препаратов, проводилась МРТ брюшной полости и забрюшинного пространства.

2.5 Патоморфологические методы диагностики

В послеоперационном периоде всем пациентам осуществлялось гистологическое исследование опухоли, направленное на уточнение её типа, степени распространения и оценки хирургического края.

2.6 Алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного ведения пациентов

Предложенные нами алгоритмы применялись на предоперационном интра- и послеоперационном периодах ведения пациентов (Рисунки 8,9,10).



Рисунок 8 – Алгоритм предоперационного ведения

Предоперационный алгоритм начинается с догоспитальной оценки сопутствующих заболеваний пациента, на основании которой производится стратификация по категориям риска (Рисунок 8). Пациенты с категорией $CCI \geq 2$ определяются как коморбидные и направляются на углубленное обследование с последующей заблаговременной госпитализацией. Пациенты с $CCI < 2$ являются

некоморбидные и госпитализируются за 1 день до предполагаемого вмешательства.

После госпитализации все пациенты проходят консультации смежных специалистов центра компетенций, по результатам которых принимается одно из двух решений: пациент либо в тот же день допускается к операции, либо нуждается в дополнительной подготовке.

Если требуется дополнительная подготовка, пациент направляется на обследование. По итогам данного обследования возможны три сценария:

1. При выявлении абсолютных противопоказаний пациент направляется на альтернативное лечение;
2. При наличии относительных противопоказаний разрабатывается персонализированная программа лечения, после прохождения которой пациент повторно оценивается на возможность проведения операции;
3. При отсутствии противопоказаний пациент допускается к хирургическому вмешательству.

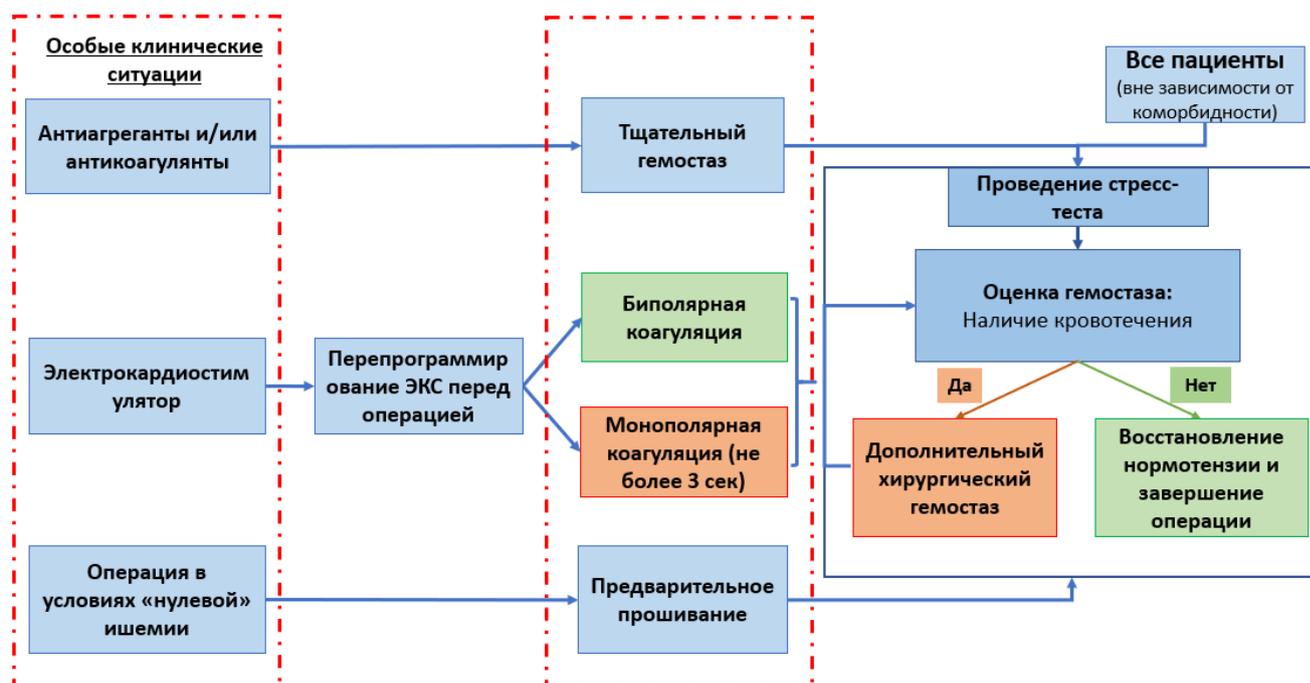


Рисунок 9 – Алгоритм интраоперационного ведения

В рамках интраоперационного периода применяется следующий алгоритм (Рисунок 9). В особых клинических ситуациях требуется хирург экспертного уровня.

1. Для пациентов, принимающих антиагрегантную и/или антикоагулянтную терапию, требуется особое внимание к тщательному гемостазу на протяжении всей операции, что позволяет минимизировать риск интра- и послеоперационных кровотечений.
2. При наличии у пациента электрокардиостимулятора (ЭКС) перед операцией осуществляется его перепрограммирование, а во время операции хирург использует преимущественно биполярную коагуляцию. В случаях, когда безопасное отключение ЭКС невозможно, использование монополярной коагуляции строго ограничивается периодом не более 3 секунд для предотвращения интерференции с работой стимулятора.
3. Для проведения операций в условиях «нулевой» ишемии применяется методика предварительного прошивания тканей без пережатия основного ствола или ветвей почечной артерии и без временных ограничений (патент

№2817498). Техника включает предварительное прошивание участка паренхимы почки в области начала резекции проксимальнее опухоли с последующим чередованием резекции части опухоли и прошивания паренхимы с помощью скользящих клипс. После полной резекции опухоли накладывается контрольный гемостатический шов с использованием скользящих клипс на всю область резецированной паренхимы почки. Этот метод позволяет выполнять резекцию почки без пережатия сосудистых структур и без ограничений по времени.

По завершении основного этапа вмешательства всем пациентам независимо от коморбидного статуса проводится «стресс-тест» с последующей оценкой гемостаза. Идея создания описанной методики заключалась в нивелировании послеоперационного кровотечения из ложа почки (при нефрэктомии) или зоны реноррафии (при резекции) и особенно тщательном гемостазе у пациентов с повышенным риском развития кровотечения из-за приема антиагрегантной и антикоагулянтной терапии, а также с гипертонической болезнью в анамнезе. «Стресс-тест» применяется по требованию оперирующего хирурга на этапе реноррафии или радикальной нефрэктомии. Для достижения требуемого эффекта врачом-анестезиологом проводилось контролируемое повышение артериального давления (АД) путем внутривенного введения норадреналина с дозировкой, титруемой индивидуально, в зависимости от веса больного и исходных цифр АД. Критерием достижения вазопрессорного эффекта являлось повышение АД до 150/90 мм рт. ст., в течение 2 минут. При необходимости, определяемой хирургом, и при отсутствии противопоказаний подъем АД проводился несколько раз до достижения полноценного гемостаза. При продолжающемся кровотечении проводилось дополнительное прошивание или би- и монополярная коагуляция.

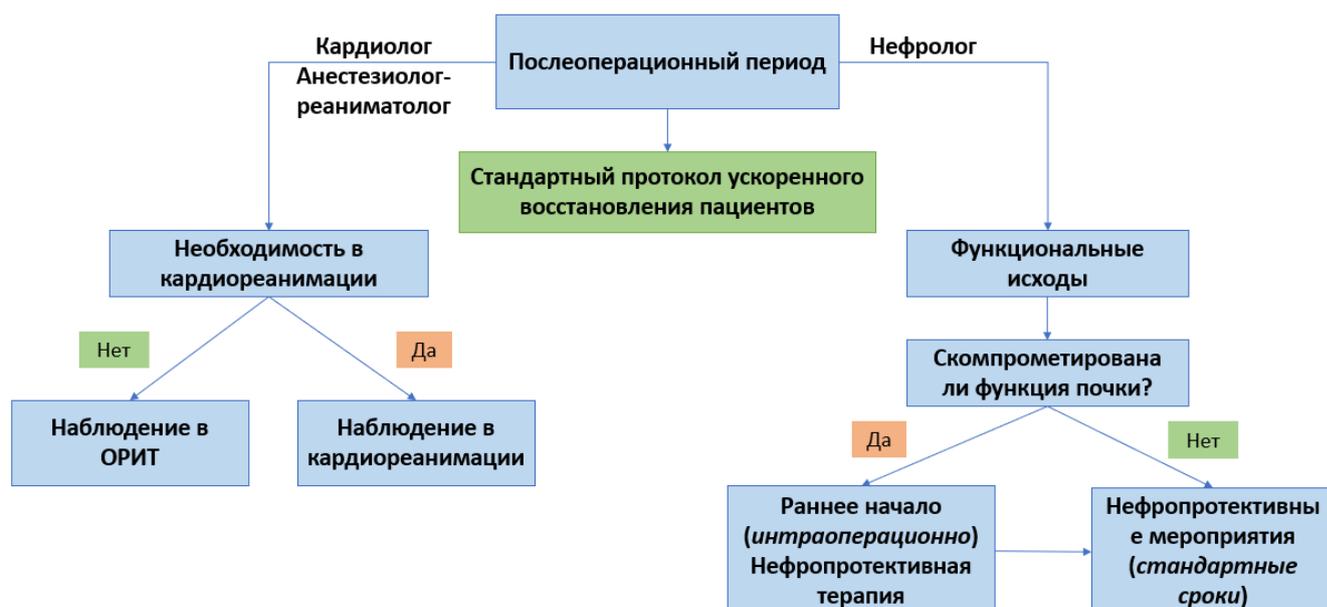


Рисунок 10 – Алгоритм послеоперационного ведения

Данный алгоритм регламентирует ведение пациентов в послеоперационном периоде с целью обеспечения оптимальной реабилитации и профилактики осложнений (Рисунок 10). После завершения операции пациент проходит стандартный протокол ускоренного восстановления. Непрерывное наблюдение за гемодинамикой пациента проводится на всех этапах периоперационного периода, при этом кардиолог и анестезиолог-реаниматолог на основании полученных данных принимают решение о необходимости интенсивного кардиологического наблюдения. При отсутствии признаков кардиологической нестабильности пациент направляется в отделение реанимации и интенсивной терапии для стандартного послеоперационного наблюдения. В случае выявления нестабильности гемодинамики или иных показаний к специализированному кардиологическому наблюдению пациент переводится в отделение кардиореанимации.

Параллельно с кардиологическим мониторингом ведется наблюдение за функциональными результатами, в частности состоянием почек, для чего в рамках междисциплинарного подхода привлекаются врачи-нефрологи. В случае выявления признаков нарушения функции почек до операции (низкая СКФ <60

мл/мин/1,73 м², единственная почка) или в интраоперационном периоде (время ишемии более 20 минут, нефрэктомия) нефропротективная терапия (эуфиллин/пентоксифиллин) назначается в интраоперационном периоде с целью минимизации риска развития ОПП и профилактики хронической болезни почек. При отсутствии признаков нарушения функции почек в течение первых 24 часов инициируется проведение нефропротективных мероприятий.

Такой комплексный подход обеспечивает своевременное выявление и коррекцию послеоперационных осложнений, способствуя повышению безопасности хирургического лечения и улучшению его отдаленных результатов.

2.7 Методика выполнения резекции почки и нефрэктомии

Во всех случаях операции выполнялись в положении пациента на здоровом боку, в стандартном положении с выпрямленной ногой на стороне поражения, а противоположная нижняя конечность сгибалась в тазобедренном и коленном суставах. Во время укладки пациентов на операционном столе передняя брюшная стенка свободно провисала за край стола, что облегчало доступ в брюшную полость при меньшем давлении пневмоперитонеума. Излом стола не выполнялся в связи с потенциальным нарушением топографической анатомии магистральных сосудов, что особенно важно при их диссекции. При «докинге» учитывался возможный «конфликт» роботических манипуляторов, поэтому правильная установка троакаров и взаиморасположение роботических манипуляторов имело первостепенное значение перед выполнением оперативного вмешательства.

При выполнении РАРП и РАРН на роботических хирургических системах da Vinci S-Si троакары устанавливались следующим образом: два рабочих 8-мм порта располагались по параректальной линии на 2 см ниже реберной дуги и на 2 см ниже пупка (ниже оптического порта), 12-мм порт для бинокулярного лапароскопа располагался по параректальной линии на 5 см выше уровня пупка, третий рабочий 8-мм порт устанавливался по среднеключичной линии на 5 см выше уровня гребня подвздошной кости. Во время операций на правой стороне для обеспечения

ретракции печени устанавливался дополнительный 5-мм порт по средней линии на 15 см выше пупка (Рисунок 11).

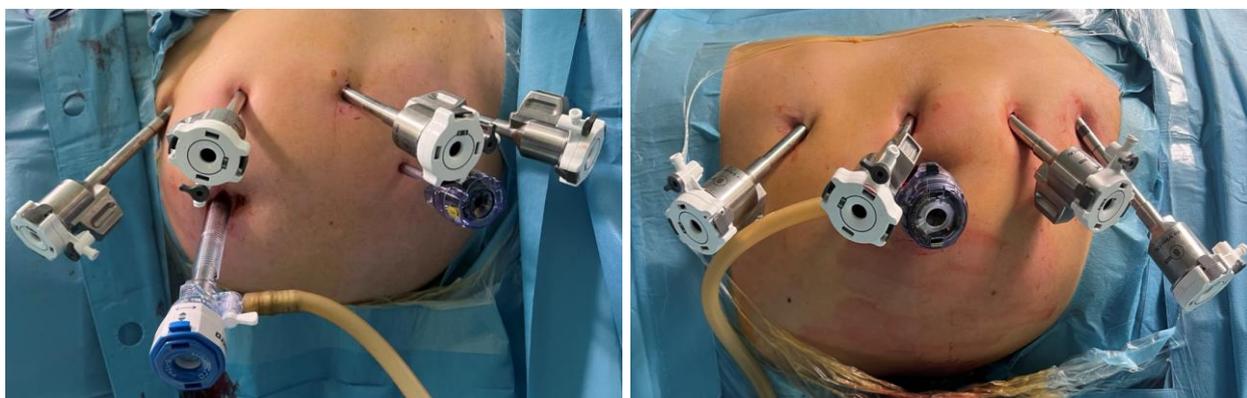


А

Б

Рисунок 11 – Установка троакаров при РАРН и РАРП на роботической хирургической системе da Vinci S-Si: А – справа; Б – слева

При проведении РАРП и РАРН на роботической хирургической системе da Vinci Xi за счет возможностей манипуляторов, все роботические порты располагались на одном уровне по параректальной линии (Рисунок 12).



А

Б

Рисунок 12 – Установка троакаров при РАРН и РАРП на роботической хирургической системе da Vinci Xi: А – справа; Б – слева

Все оперативные вмешательства (резекция почки и радикальная нефрэктомия) выполнялись трансперитонеальным доступом. Выполнялась диссекция брюшины по линии Тольдта для доступа в забрюшинное пространство.

Затем производилась мобилизация сосудистой ножки почки. Для быстрого и безопасного выделения почечной артерии и вены мы использовали запатентованный нами «способ безопасного выделения почечной артерии и вены при эндовидеохирургической резекции почки» (патент RU 2742367). В случае выполнения радикальной нефрэктомии на почечную артерию и вену накладывали клипсы Hem-o-lock (минимум по 3 клипсы). После этого выполнялось пересечение почечной артерии и под контролем зрения производилось пересечение почечной вены. На мочеточник накладывались также минимум 3 клипсы Hem-o-lock и впоследствии мочеточник также пересекался. После чего почку выделяли вместе с окружающей жировой клетчаткой и фасцией Герота. Единым блоком, почка, паранефральная клетчатка и клипированные сосуды извлекались через разрез, выполненный в подвздошной области. Выполнялось послойное ушивание ран с последующим наложением асептических повязок.

При резекции почки мобилизовались почечная артерия и вена в соответствии с разработанным нами патентом, описанным выше (патент RU 2742367). Для определения точных границ резекции новообразования и снижения времени операции (отсутствие потребности мобилизовать всю почку) нами использовался роботический ультразвуковой датчик BK Flex Focus 800. После выделения опухоли на почечную артерию (иногда и почечную вену) накладывался сосудистый зажим типа «бульдог». Резекция почки выполнялась холодными ножницами в пределах здоровых тканей. Реноррафия выполнялась нитями «V-loc 3-0» и ушивание почки проводилось «методикой скользящей клипсы». После снятия сосудистого зажима, фиксировалось время тепловой ишемии, и при необходимости проводился контрольный гемостаз моно- и биполярными ножницами, а также прошивание участка кровотечения. На завершающем этапе операции в зону резекции во всех случаях устанавливалась дренажная трубка, а опухоль, помещенная в специальный полиэтиленовый контейнер, извлекалась из брюшной полости. Выполнялось послойное ушивание ран и наложение асептических повязок.

2.8 Статистический анализ данных

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2007 и Statistica 10 (Windows 10). Для оценки нормальности распределения количественных переменных применяли тесты Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. При нормальном распределении для сравнения двух независимых групп использовали t-критерий Стьюдента, при отклонении от нормального распределения - U-критерий Манна-Уитни. Для анализа таблиц сопряженности применяли точный тест Фишера. Все анализы осуществлялись с использованием методов описательной статистики. Суммарная статистика включала: количество (n), среднее, медиану (Me), межквартильный интервал (Q1-Q3) для непрерывных переменных и абсолютную частоту (n) и процент (%) для категориальных переменных. Статистически значимыми различия принимали при $p \leq 0,05$.

Глава 3 СТРУКТУРА КОМОРБИДНОСТИ ПАЦИЕНТОВ

3.1 Инструменты оценки коморбидности

Разнообразие методов оценки коморбидности с учетом их разрозненности и узкой направленности обуславливает отсутствие единого общепринятого способа ее измерения (Таблица 7).

Таблица 7 – Основные недостатки существующих индексов коморбидности

Индекс	Недостатки
CCI (Charlson Comorbidity Index)	17 параметров Не учитываются стадии хронической сердечной недостаточности, нарушения ритма сердца и различные пороки клапанов сердца;
Elixhauser Comorbidity Index	31 параметр Имеет преимущества перед CCI, но также недостаточно для всесторонней оценки
ASA (Шкала Американского общества анестезиологов)	5-6 параметров Используют только врачами-анестезиологами, недостаточна для полной оценки
John Hopkins ACG (дополнение)	>90 параметров; неудобный, «громоздкий», перегруженный
ACS-NSQIP (American College of Surgeons - National Surgical Quality Improvement Program)	20 параметров; учитывается операционный риск для конкретной операции (но отсутствуют различные критерии для различных нозологий; нет робот-

Продолжение Таблицы 7

	ассистированной резекции почки и радикальной нефрэктомии)
CIRS (Cumulative Illness Rating Scale)	Не оценивает возраст и специфику заболеваний у пожилых пациентов
Kaplan–Feinstein	Изучает влияние сопутствующих заболеваний на 5-летнюю выживаемость больных сахарным диабетом 2 типа (недостаточно для комплексной оценки)
DUSOI (The Duke Severity of Illness Checklist)	Применение возможно при небольшом круге заболеваний и наличии определенных клинических симптомов
ICED (Index of Co-Existent Disease)	Сбор информации занимает около одного часа, что ограничивает его применение в рутинной клинической практике

Тем не менее, в нашем исследовании мы использовали индекс коморбидности Charlson, поскольку он является наиболее удобным для применения в клинической практике. Наличие небольшого количества заболеваний с учетом возраста пациентов позволяет быстро рассчитать общее число полученных баллов. Кроме того, данный индекс, обладающий наиболее сильной доказательной базой, позволяет достоверно оценить прогноз пациентов с сопутствующими заболеваниями.

3.2 Резекция почки

3.2.1 Ретроспективный этап

В группе больных, которым выполнялась робот-ассистированная резекция почки (n=77), коморбидными, то есть имели значения по индексу CCI \geq 2, были 40

(52%) пациентов, некоморбидными, то есть имели значения по индексу ССІ $<$ 2, были 37 (48%) (Рисунок 13).



Рисунок 13 – Распределение коморбидности среди пациентов, которым выполнялась РАРП

В структуре коморбидности среди пациентов, подвергшихся нефронсберегающей хирургии, преобладали заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность), сахарный диабет, ожирение, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), нарушения ритма сердца. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе было отмечено в 2,5% случаях (Рисунок 14).

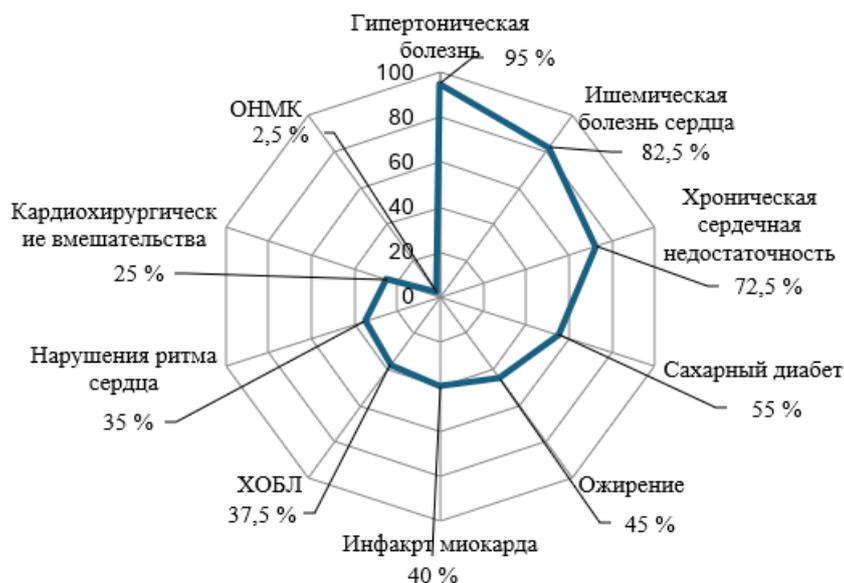


Рисунок 14 – Распределение сопутствующих заболеваний пациентов, которым выполнялась РАРП

В нашем исследовании процентное соотношение пациентов с имеющимися баллами ССИ (5 и 6) было больше, чем пациентов с баллами ССИ (3 и 4) (Рисунок 15). Это может означать, что у пациентов с более высоким индексом ССИ наблюдаются несколько клинически значимых патологий (в т.ч. и разных систем органов), что может усиливать их взаимное влияние.

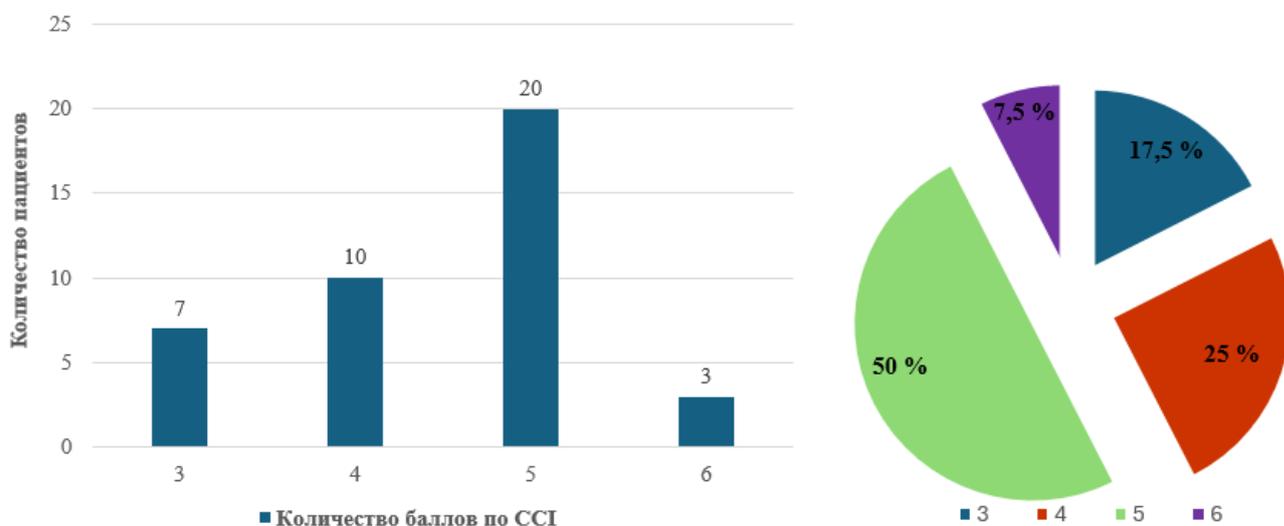


Рисунок 15 – Распределение пациентов по индексу ССИ среди коморбидных пациентов, которым выполнялась РАРП (слева – количественные данные, справа – качественные соотношения)

3.2.2 Проспективный этап

В группе больных, которым выполнялась РАРП (n=91), коморбидными были 39 (42,9%) пациентов, некоморбидными были 52 (57,1%) (Рисунок 16).



Рисунок 16 – Распределение коморбидности среди пациентов, которым выполнялась РАРП

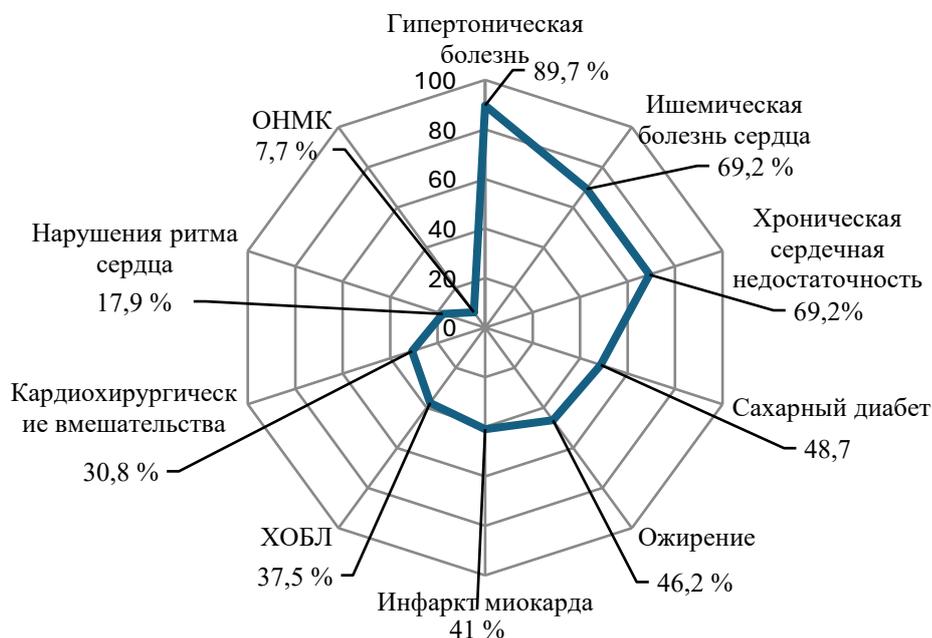


Рисунок 17 – Распределение сопутствующих заболеваний пациентов в проспективной части исследования при выполнении РАРП

В структуре коморбидности среди пациентов, которым выполнялась РАРП, преобладали заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность, инфаркт

миокарда), сахарный диабет, ожирение, ХОБЛ и нарушения ритма сердца. ОНМК в анамнезе было отмечено в 7,7% случаях (Рисунок 17).

3.2.3 Сравнительный анализ ретроспективного и проспективного этапов исследования

При проведении сравнительного анализа структуры сопутствующей патологии у пациентов, которым выполнялась робот-ассистированная резекция почки на ретро- и проспективном этапах исследования наблюдалось следующее распределение (Рисунок 18).

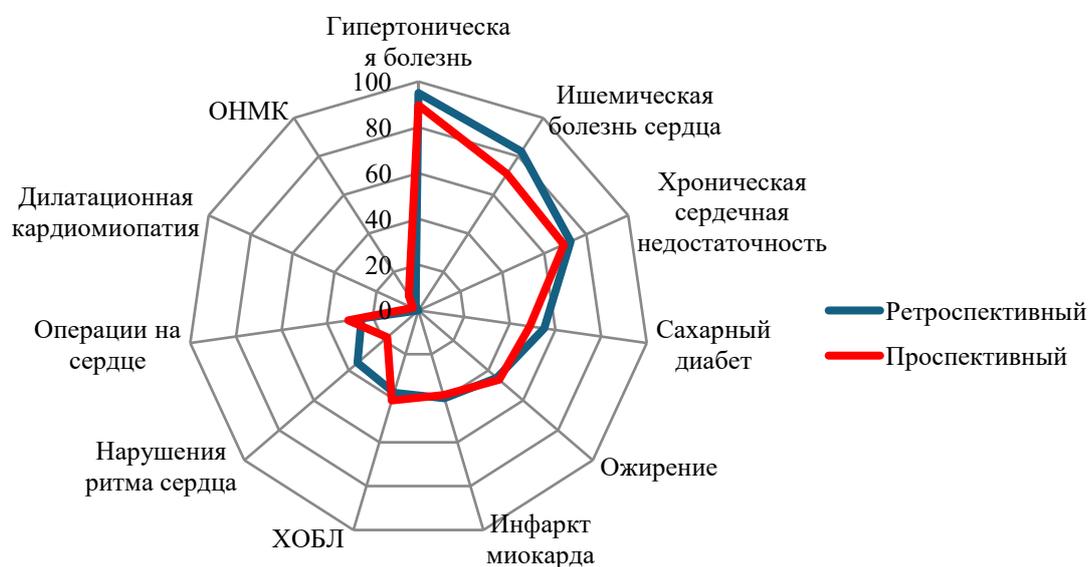


Рисунок 18 – Распределение сопутствующих заболеваний среди больных, которым выполнялась РАРП (ретроспективный и проспективный этап)

Как видно на Рисунке 18, гипертоническая болезнь являлась самой распространенной сопутствующей патологией у пациентов, подвергшихся РАРП в рамках ретроспективного (95%) и проспективного (89,7%) этапов исследования.

Ишемическая болезнь сердца была второй по распространенности сопутствующей патологией у пациентов ретроспективного (82,5%) и проспективного (71%) этапов исследования.

Хроническая сердечная недостаточность была третьей по распространенности сопутствующей патологией у пациентов, подвергшихся лечению в рамках ретроспективного (72,5 %) и проспективного (69,3 %) этапов исследования. В целом, анализ данных Рисунка 18 позволяет сделать вывод о том, что гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца и хроническая сердечная недостаточность были наиболее распространенными сопутствующими патологиями у пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования. Кроме того, на проспективном этапе исследования было зарегистрировано большее число кардиохирургических операций, а также большее количество пациентов с дилатационной кардиомиопатией и ОНМК в анамнезе, чем на ретроспективном этапе.

Как мы отмечали ранее, особое значение имеет не только частота определенной сопутствующей патологии в популяции, но и их совместное сочетание у одного пациента. В проспективную фазу работы было выявлено больше пациентов с индексом ССИ=4 и ССИ=6, чем в ретроспективном этапе. Следует отметить, что на проспективном этапе были включены пациенты с более высоким уровнем коморбидности, что подтверждается наличием двух пациентов с ССИ 7, которые полностью отсутствовали в ретроспективной когорте (Рисунок 19). Особо важным моментом является тот факт, что в проспективной группе у одного пациента в анамнезе было наличие трансплантированного сердца. Опыт успешного выполнения робот-ассистированной резекции почки у пациента с трансплантированным сердцем, по нашим данным, является первым в отечественной и зарубежной онкоурологии.



Рисунок 19 – Распределение индекса коморбидности ССИ среди пациентов ретроспективного и проспективного этапа исследования

3.3 Радикальная нефрэктомия

3.3.1 Ретроспективный этап

В группе больных, которым выполнялась РАРН (n=27), коморбидными были 16 (59,2%) пациентов, некоморбидными – 11 (40,8%) (Рисунок 20).



Рисунок 20 – Распределение коморбидности среди пациентов, которым выполнялась РАРН, ретроспективный этап

В структуре коморбидности среди пациентов, которым была выполнена РАРН, преобладали заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, хроническая сердечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца), ХОБЛ, ожирение, нарушения ритма сердца, инфаркт миокарда. Дилатационная кардиомиопатия, ОНМК и кардиохирургические вмешательства в анамнезе были выявлены в 6,3% случаях (Рисунок 21).



Рисунок 21 – Распределение хронических заболеваний пациентов, которым выполнялась РАРН

3.3.2 Проспективный этап

В проспективную фазу исследования были включены 53 пациента, которым в период с 2020-2024 год была выполнена РАРН. Из них коморбидными были 33 (62,3%), некоморбидными – 20 (37,7%) больных (Рисунок 22).



Рисунок 22 – Распределение коморбидности среди пациентов, которым выполнялась РАРН, проспективный этап исследования

В структуре коморбидности среди пациентов, подвергшихся РАРН, преобладали заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность, инфаркт миокарда), инфаркт миокарда, ожирение, и сахарный диабет (Рисунок 23).

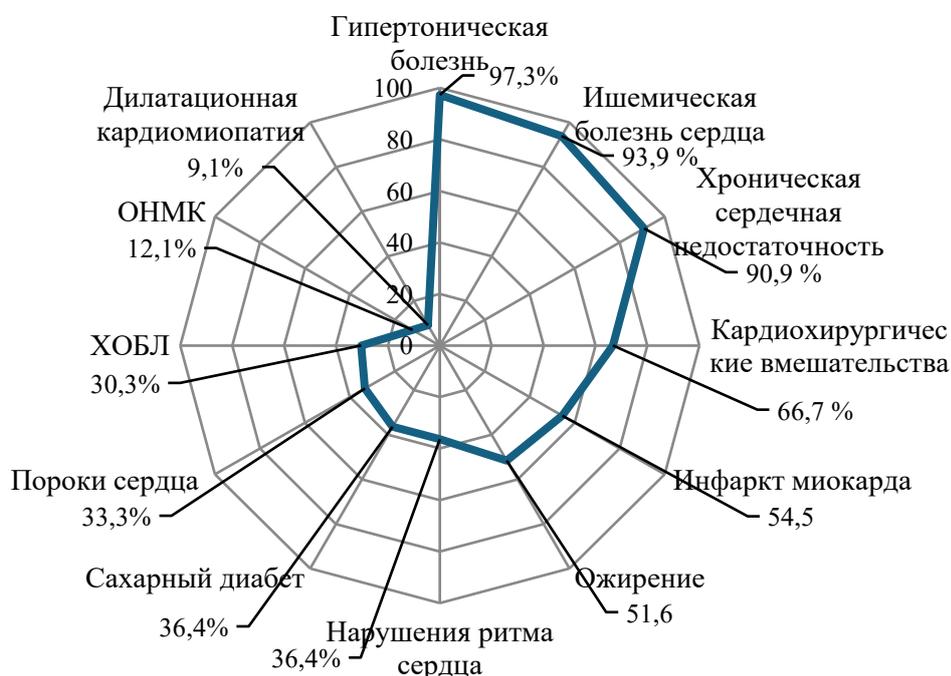


Рисунок 23 – Распределение сопутствующих заболеваний пациентов в проспективной части исследования при проведении РАРН

3.3.3 Сравнительный анализ

При проведении сравнительного анализа структуры сопутствующих заболеваний у пациентов, подвергшихся РАРН в ретро- и проспективном этапах исследования наблюдалось следующее распределение (Рисунок 24).

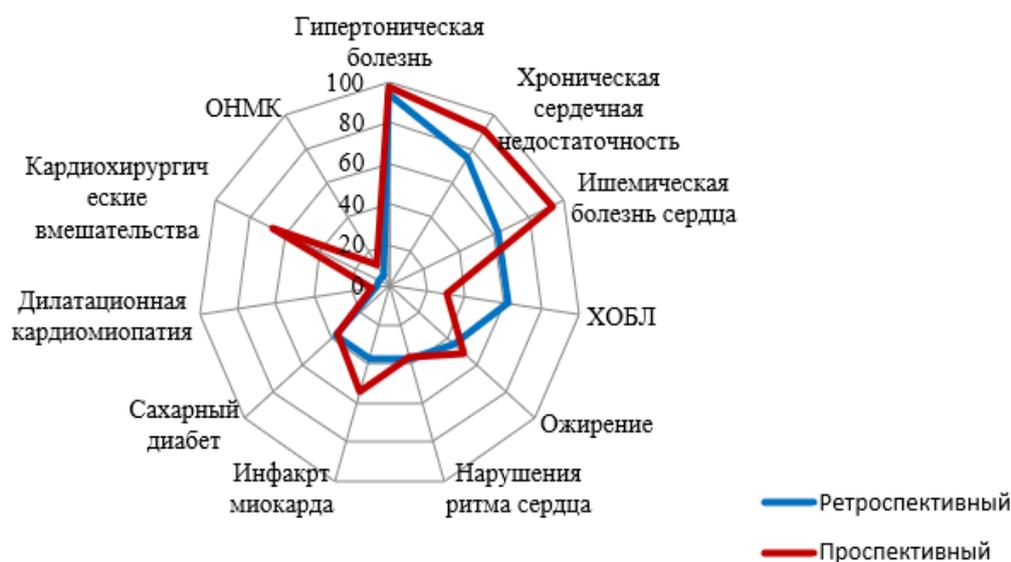


Рисунок 24 – Распределение сопутствующих заболеваний среди больных, которым выполнялась РАРН (ретроспективный и проспективный этап)

Как видно на рисунке 24, гипертоническая болезнь являлась самой распространенной сопутствующей патологией у пациентов, подвергшихся лечению в рамках ретроспективного (93,8%) и проспективного (97,3 %) этапов исследования.

Хроническая сердечная недостаточность была второй по распространенности сопутствующей патологией у пациентов, которым выполнялась РАРН в ретроспективном (75,1%) и проспективном (90,9%) этапах исследования.

Ишемическая болезнь сердца была третьей по распространенности сопутствующей патологией у пациентов ретроспективного (62,5%) и проспективного (93,9%) этапов исследования.

Следует отметить, что в проспективном этапе работы была зарегистрирована большая частота кардиохирургических операций в анамнезе, а также большее количество пациентов с перенесенным инфарктом миокарда, дилатационной кардиомиопатией и ОНМК, чем на ретроспективном этапе.

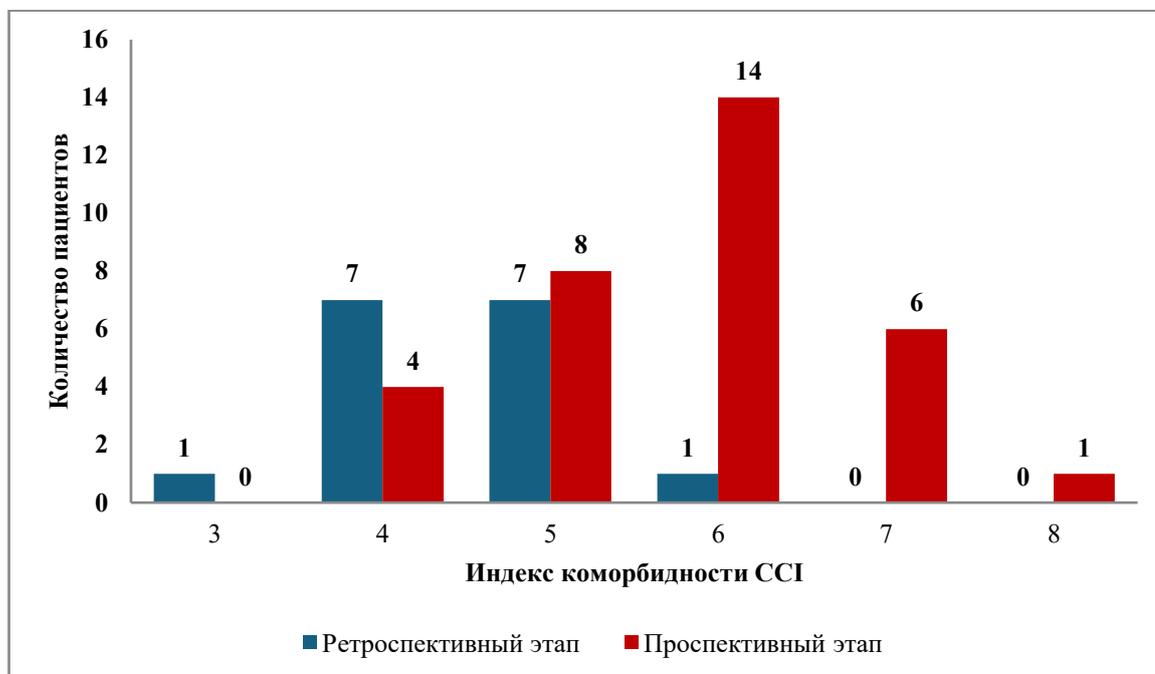


Рисунок 25 – Распределение индекса коморбидности ССИ среди пациентов ретроспективного и проспективного этапа исследования, которым выполнялась РАРН

В проспективном этапе исследования было зарегистрировано значительно больше пациентов с индексом ССИ=5, ССИ=6, ССИ=7 чем в ретроспективном этапе. Кроме того, в проспективном этапе работы было зарегистрировано 6 пациентов с ССИ=7 и 1 пациент с ССИ=8, в то время как в ретроспективном этапе пациентов с данным значением индекса не наблюдалось (Рисунок 25). Представленные различия подтверждают тот факт, что увеличивается не только число коморбидных пациентов, но, что наиболее важно, увеличивается уровень тяжести сопутствующих заболеваний.

3.4 Оценка структуры коморбидности: резюме

Федеральный центр имени В.А. Алмазова отличается от других многопрофильных учреждений нашей страны, поскольку является клиникой экспертного уровня по профилям: сердечно-сосудистой хирургии, кардиологии, неврологии, нейрохирургии, эндокринологии и др. В его структуре также имеется перинатальный центр, специализирующийся на пациентках с отягощённым акушерско-гинекологическим анамнезом, сопутствующей кардиологической патологией, пороками развития плода и беременности. Около 70% всех пациентов являются региональными и поступают, в том числе, из отдалённых регионов, где уровень диагностики находится на относительно низком уровне. Это обуславливает высокую первичную выявляемость различных заболеваний, в том числе опухолей почки, при обследовании в нашем центре. В связи с увеличением доли коморбидных пациентов обеспечение их специализированным лечением является чрезвычайно важной задачей современной медицины.

Наши данные свидетельствуют о значительно более высокой частоте коморбидности среди пациентов, которым выполнялась РАРП по сравнению с результатами, представленными в мировой литературе в 3-4 раза (Рисунок 26). Следует отметить, что на сегодняшний день в нашей стране не было представлено работ по изучению результатов робот-ассистированной резекции почки и радикальной нефрэктомии особенно у коморбидных пациентов. Это, прежде всего, было обусловлено спецификой работы нашего центра.

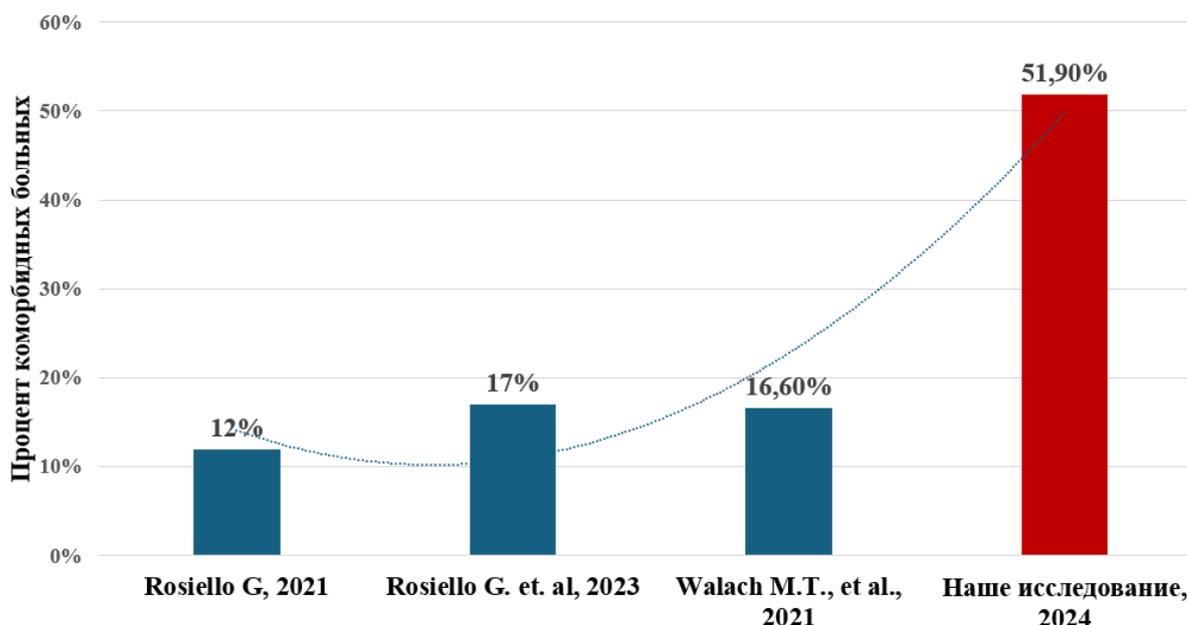


Рисунок 26 – Сравнение частоты коморбидности у больных, которым выполнена РАРП, с данными мировой литературы

При оценке структуры коморбидности среди пациентов, которым выполнялись робот-ассистированные вмешательства при опухолях почки преобладали заболевания сердечно-сосудистой системы, сахарный диабет, ожирение, а также патология дыхательной системы. При использовании наиболее распространенного в мире индекса коморбидности — индекса Charlson оказалось, что доля коморбидных пациентов в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава РФ, составляет 52% и 59% для резекции почки и радикальной нефрэктомии (ретроспективное исследование), соответственно, и 42,8% и 62,3% для резекции почки и радикальной нефрэктомии (проспективное исследование), соответственно, что значительно превышает долю коморбидных больных в доступных мировых литературных источниках (по разным данным от 12% до 17%). В проспективном этапе нашего исследования отмечалась тенденция к увеличению как частоты встречаемости, так и уровня коморбидности среди пациентов, которым выполнялись робот-ассистированные операции по поводу опухолей почек, что наиболее выражено в группе пациентов, которым проводилась радикальная нефрэктомия.

Важно отметить, что значительная часть коморбидных пациентов направляется в наш центр из различных учреждений именно с целью проведения хирургического вмешательства в условиях доступности кардиореанимации. Тем не менее, анализ данных выявил, что объективная потребность в переводе пациентов в отделение кардиореанимации составила всего 1,5 % (2 случая). Этот парадокс между ожидаемыми и фактическими потребностями в специализированной помощи послужил отправной точкой для более глубокого анализа структуры коморбидности. В результате наше исследование позволило выделить два принципиально важных феномена: "недооцененную" и "переоцененную" коморбидность.

К "недооцененной" коморбидности относятся пациенты с серьезной сопутствующей патологией, включая молодых, которые по формальным критериям не проходят необходимых обследований, что создает скрытый риск осложнений. "Переоцененная" коморбидность проявляется в случаях, когда пациенты с инфарктом миокарда, фибрилляцией предсердий, ХСН или ОНМК в анамнезе автоматически исключаются из числа кандидатов на хирургическое лечение, хотя такой подход часто неоправданно ограничивает доступ к современным методам лечения.

Для объективной оценки коморбидности следует принимать во внимание конкретную сопутствующую патологию и соответствующие показатели индексов коморбидности, индивидуализированные для определенной нозологии и планируемого оперативного вмешательства.

Глава 4 РЕЗУЛЬТАТЫ РЕЗЕКЦИИ ПОЧКИ

В нашем исследовании робот-ассистированная резекция почки была выполнена 168 пациентам. Общее количество пациентов ретроспективного этапа составило 77. Среди них коморбидными были 40 (52%), некоморбидными – 37 (48%). На проспективном этапе работы робот-ассистированная резекция почки была выполнена 91 больному. Среди них коморбидными были 39 (42,8%) пациентов, некоморбидными – 52 (57,1%). Схематичное распределение пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования, которым была выполнена робот-ассистированная резекция почки, представлено на рисунке 27.

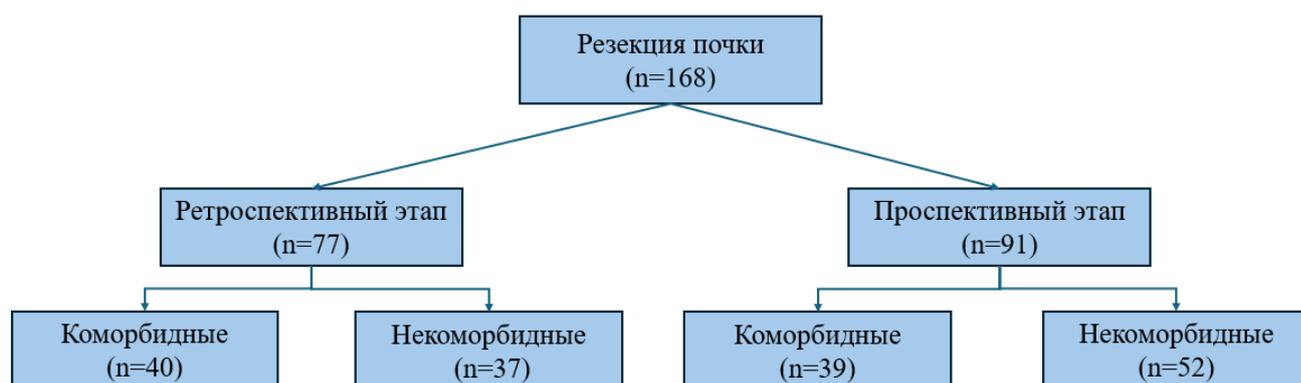


Рисунок 27 – Распределение пациентов, которым была выполнена РАРП, ретроспективный и проспективный этапы исследования

4.1 Ретроспективный этап исследования

После оценки структуры коморбидности был проведен сравнительный анализ предоперационных данных пациентов. Все демографические показатели больных указаны в таблице 8.

Таблица 8 – Предоперационные данные пациентов ретроспективного этапа исследования

Параметры	Некоморбидные (n=37)	Коморбидные (n=40)	<i>p</i>
Возраст, лет, медиана	53 [47-60]	65 [58-68]	0,000
Пол М, n (%) Ж, n (%)	19 (51,4) 18 (48,6)	26 (65) 14 (35)	
Индекс массы тела, кг/м ² , медиана	26,8 [22,8-30]	28,9 [26,1-33,4]	0,020
Ожирение, степень	1,34	1,38	0,146
Средний размер опухоли, см, медиана	2,8 [2,4-3,5]	3,6 [2,9-4,2]	0,005
R.E.N.A.L., баллы, медиана	7 [6-9]	8 [6-9]	0,029
Предоперационный уровень креатинина, мкмоль/л, медиана	78 [67-84]	76 [67,8-86,3]	0,657
Предоперационный уровень СКФ, мл/мин/1,73м ² , медиана	98,6 [81,2-107]	89,1 [79,4-98,9]	0,124
Предоперационный койко-день, дни, медиана	1 [1-1]	1 [1-2]	0,093

На основании данных таблицы 8 пациенты отличались по показателям возраста, индекса массы тела (ИМТ), значению среднего размера опухоли и полученному баллу по шкале R.E.N.A.L.

По данным литературы, с возрастом увеличивается риск выявления сопутствующих заболеваний [163,169]. Эта тенденция подтвердилась и в нашем исследовании: медиана возраста коморбидных пациентов (65 [58-68] лет) была значимо выше ($p < 0,05$) по сравнению с некоморбидными.

Медиана ИМТ (26,8 [22,8-30] кг/м²) у коморбидных больных была статистически значимо выше ($p < 0,05$), однако средние значения степени ожирения в обеих группах не различались.

У коморбидных пациентов были выявлены значительно большие размеры опухоли и более высокие баллы по шкале R.E.N.A.L., что указывало на повышенную сложность оперативного вмешательства ($p < 0,05$).

Медиана предоперационного уровня креатинина сыворотки и СКФ в обеих группах значимо не различалась. Медиана времени пребывания в стационаре до операции составила 1 койко-день для обеих групп, однако у коморбидных пациентов диапазон был немного больше (1-2 дня), но различие не являлось статистически значимым ($p=0,093$).

Таким образом, коморбидные пациенты были, как правило, старше, имели больший ИМТ, размер и высокую сложность резекции опухоли по сравнению с некоморбидными.

Все периоперационные показатели РАРП среди пациентов ретроспективного этапа исследования представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Периоперационные показатели пациентов ретроспективный этап исследования

Параметры	Некоморбидные (n=37)	Коморбидные (n=40)	<i>p</i>
Общее время операции, мин	155 [135-180]	180 [154-215]	0,018
Консольное время, мин	92 [82-108]	118 [93,8-125]	0,002
Время тепловой ишемии, мин	13,2 [8-16]	14,8 [10,8-19,3]	0,121
Интраоперационная кровопотеря, мл	70 [50-100]	90 [60-100]	0,104
Уровень гемоглобина за 1-е сутки, г/л	122 [116-133]	121 [115-130]	0,574

Продолжение Таблицы 9

Конверсия, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Отделяемое по дренажу за 1-е сутки, мл	90 [50-150]	100 [50-150]	0,554
Послеоперационный койко-день	4 [3-6]	4 [3-7]	0,564
Ранний реабилитационный период	5 [4-6]	6 [5-7]	0,009
Продолжительность госпитализации	9 [8-10]	10 [9-12]	0,031
Осложнения по Clavien-Dindo	5 (13,5)	9 (22,5)	0,307
Grade I, %	2 (5,4)	6 (15)	0,168
Grade II, %	0 (0)	2 (5)	0,239
Grade III a, %	1 (2,7)	0 (0)	0,478
Grade III b, %	1 (2,7)	0 (0)	0,478
Grade IV, %	1 (2,7)	1 (2,5)	1,000
Grade V, %	0 (0)	0 (0)	1,000

Согласно данным таблицы 9, в группе коморбидных пациентов отмечалась более длительная медиана общего (180 [154-215] мин) и консольного времени операции (155 [135-180] мин) по сравнению с некоморбидными ($p < 0,05$). По нашему мнению, это было связано расширенным анестезиологическим пособием и наличием более сложных для резекции опухолей у коморбидных пациентов.

При выполнении РАРП мы использовали наиболее часто применяемые виды ишемии. В нашем исследовании у коморбидных пациентов тепловая ишемия применялась в 32 (80%) случаях, остальным 8 (20%) больным резекция почки выполнялась без ишемии. Некоморбидным пациентам в 28 (75,7%) случаях РАРП проводилась в условии тепловой ишемии, в 9 (24,3%) случаях при резекции почки

не использовали наложение сосудистого зажима (Рисунок 28). При проведении сравнительного анализа не было выявлено значимой разницы во времени тепловой ишемии между двумя группами пациентов ($p > 0,05$).

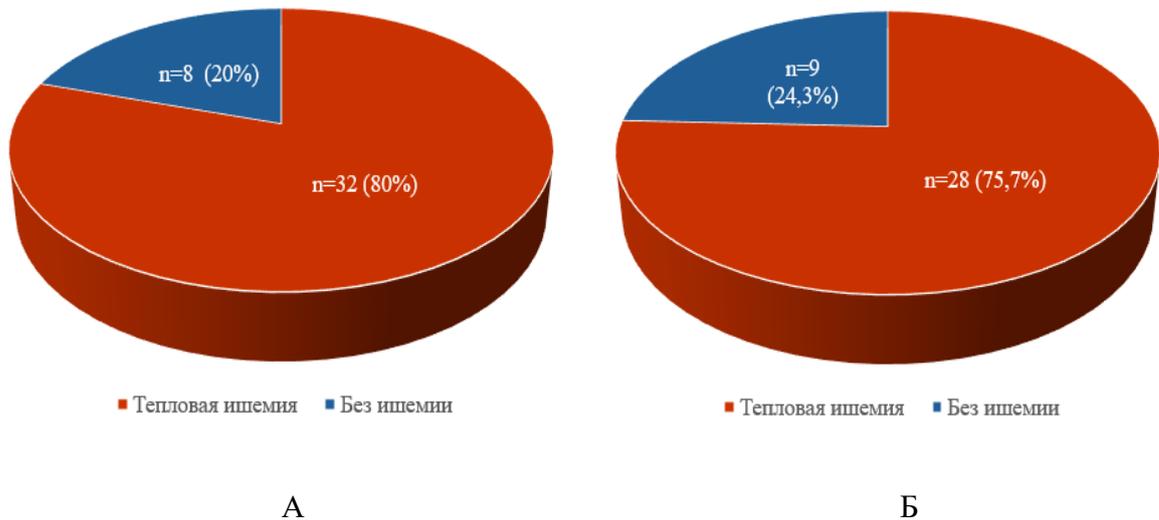


Рисунок 28 – Распределение видов ишемии при РАРП среди:
А – коморбидных; Б – некоморбидных пациентов

Медиана интраоперационной кровопотери в обеих группах пациентов значимо не отличалась ($p > 0,05$). Несмотря на то, что при РАРП у коморбидных пациентов наблюдалась тенденция к большей кровопотере (90 мл и 70 мл), эта разница не являлась статистически значимой ($p=0,105$). Следует отметить, что в обеих группах пациентов не было отличий по изменению уровня гемоглобина через 24 часа после операции ($p=0,574$). Также не было выявлено различий в количестве отделяемого по дренажу за 1-е сутки после операции между группами пациентов ($p=0,554$).

При выполнении РАРП ни в одном случае не возникло потребности конверсии в открытую операцию.

Медиана послеоперационного койко-дня в обеих группах пациентов значимо не отличалась ($p > 0,05$). Медиана раннего реабилитационного периода (6 [5-7] дней)

и продолжительности госпитализации (10 [9-12] дней) была значимо выше ($p < 0,05$) у коморбидных пациентов. На наш взгляд это было связано с наличием нескольких сопутствующих заболеваний, таких как сахарный диабет, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность, которые обуславливали возможную необходимость коррекции базовой терапии и/или консультирование смежными специалистами, что увеличило сроки наблюдения в условиях стационара.

Частота развития малых (Clavien-Dindo I и II степени) и серьезных (Clavien-Dindo \geq III степени) хирургических осложнений в обеих группах пациентов не отличалась ($p > 0,05$). Характер послеоперационных осложнений указан в таблице 10.

Таблица 10 – Послеоперационные осложнения пациентов, которым выполнялась РАРП

Осложнения	Некоморбидные (n=37)	Коморбидные (n=40)	<i>p</i>
Переливание компонентов крови, n (%)	0 (0)	2 (5)	0,239
Артериовенозная фистула, n (%)	1 (2,7)	0 (0)	0,478
Пневмония, n (%)	1 (2,7)	1 (2,5)	1,000
Гидроторакс, n (%)	1 (2,7)	0 (0)	0,478

Из результатов, приведенных в таблице 10, переливание компонентов крови у коморбидных пациентов развилось у 2 (5%) пациентов. Следует отметить, что развитие пневмонии и гидроторакса с хирургической точки зрения напрямую не было связано с проведенной операцией. Артериовенозная фистула, возникшая в послеоперационном периоде в 1 (1,3%) случае среди всех пациентов ретроспективного этапа, потребовала выполнение ангиоэмболизации артериовенозной фистулы левой нижнеполюсной почечной артерии. Наши данные

сопоставимые с наиболее крупным исследованием по изучению частоты развития артериовенозной фистулы после резекции почки, которая составила 2% [105].

Послеоперационные хирургический край резекции, патоморфологическая характеристика опухоли и функциональные результаты представлены в таблице 11, рисунке 29 и таблице 12.

Таблица 11 – Хирургический край резекции и патоморфологическая характеристика опухоли после РАРП в ретроспективной группе пациентов

Показатели	Некоморбидные (n=37)	Коморбидные (n=40)	<i>p</i>
Положительный хирургический край, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Светлоклеточный рак почки, n (%)	29 (78)	32 (80)	0,861
Папиллярный рак почки, n (%)	3 (8,1)	3 (7,5)	0,921
Хромофобный рак почки, n (%)	3 (8,1)	2 (5)	0,667
Ангиомиолипома, n (%)	1 (2,7)	2 (5)	0,607
Онкоцитома, n (%)	1 (2,7)	1 (2,5)	0,956

На основании данных, указанных в таблице 11, в обеих группах пациентов при выполнении РАРП ни в одном случае, не было выявлено положительного хирургического края резекции. ПКР был верифицирован у 35 (94,6%) некоморбидных, и у 37 (92,5%) коморбидных пациентов. Частота различных типов рака почки в обеих группах больных значимо не отличалась ($p > 0,05$). Среди доброкачественных новообразований АМЛ была выявлена у 2 (5%) коморбидных пациентов и в 1 случае (2,7%) у некоморбидных. Онкоцитома в каждой группе больных была выявлена у 1 пациента.

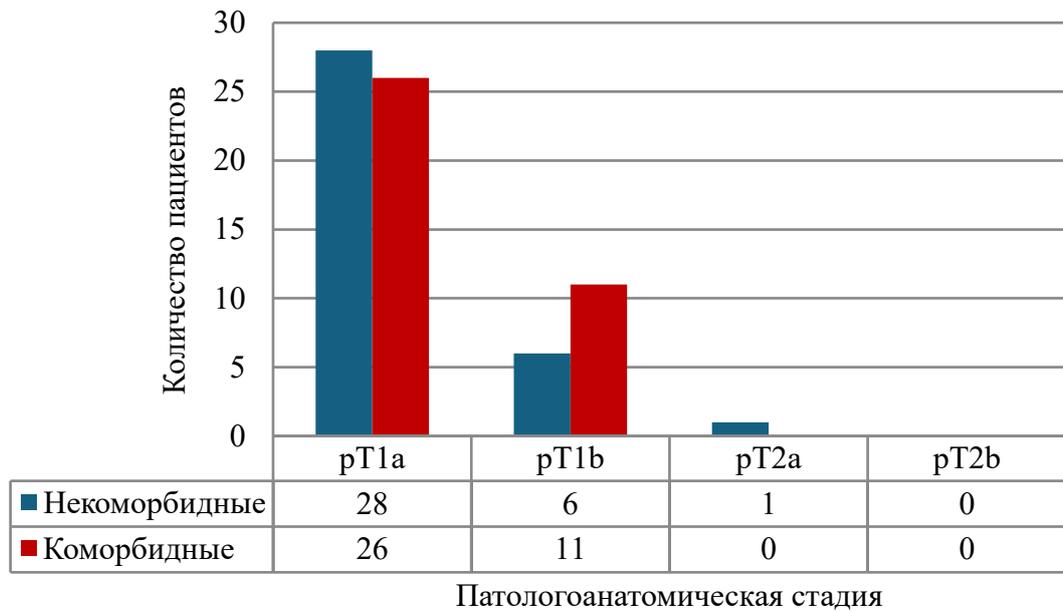


Рисунок 29 – Распределение патологоанатомической стадии ПКР среди всех пациентов после РАРП, ретроспективный этап исследования

По данным рисунка 29 чаще всего среди пациентов встречалась патологоанатомическая стадия pT1a. Тем не менее, у коморбидных больных в большинстве случаев была выявлена стадия pT1b. Стадия pT2a встречалась только у 1 некоморбидного пациента. Ни в одном случае не было зафиксировано стадии pT2b.

Таблица 12 – Функциональные результаты РАРП в ретроспективной группе пациентов

Показатели	Некоморбидные (n=37)	Коморбидные (n=40)	<i>p</i>
Острое повреждение почек, n (%)	3 (8,1)	4 (10)	0,978
I степени, n (%)	2 (5,4)	3 (7,5)	0,964
II степени, n (%)	1 (2,7)	1 (2,5)	1,000
III степени, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000

Продолжение Таблицы 12

Уровень креатинина сыворотки до операции, мкмоль/л, медиана	78 [67-84]	76 [67,8-86,3]	0,657
СКФ до операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	98,6 [81,2-107]	89,1 [79,4-98,9]	0,124
Уровень креатинина сыворотки через 24 часа после операции, мкмоль/л, медиана	89 [77-100]	90 [80-104]	0,277
СКФ через 24 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	83,1 [68,9-92,3]	70,2 [62-86,3]	0,047
Уровень креатинина сыворотки через 72 часа после операции, мкмоль/л, медиана	89 [76-96]	91 [81,8-101]	0,170
СКФ через 72 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	82 [67,5-96,7]	73,2 [62,3-86,7]	0,037
Уровень креатинина сыворотки через 7 дней после операции, мкмоль/л, медиана	86 [72-91]	88 [79-93,3]	0,098
СКФ через 7 дней после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	87,2 [74,7-101]	77,4 [65,4-91,4]	0,013
Уровень креатинина сыворотки через 1 месяц после операции, мкмоль/л, медиана	86 [76-95]	92 [86-96]	0,071
СКФ через 1 месяц после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	85,8 [76,1-93,3]	72,7 [63,6-85,1]	0,004

По представленным результатам таблицы 12 следует, что частота развития ОПП у коморбидных пациентов (4 – 10%) оказалась выше, чем у некоморбидных (3 – 8,1%), однако значимой разницы между обеими группами выявлено не было ($p > 0,05$). При сравнительном анализе уровня креатинина сыворотки через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции среди пациентов не отмечалось значимых изменений ($p > 0,05$). Тем не менее, медиана значений СКФ через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции в группе коморбидных пациентов оказалась значимо ниже ($p < 0,05$). Это было связано прежде всего с более возрастным статусом пациентов, наличием сопутствующей патологии и большего объема резекции.

4.2 Проспективный этап исследования

В проспективной фазе исследования робот-ассистированная резекция почки была выполнена 91 больному. Среди них коморбидными были 39 (42,8%), некоморбидными – 52 (57,1%) (Рисунок 27).

На проспективном этапе работы после оценки структуры сопутствующих заболеваний пациентов, которым выполнялась РАРП, мы сравнили предоперационные данные больных (Таблица 13).

Таблица 13 – Предоперационные данные пациентов в проспективной части исследования

Параметры	Некоморбидные (n=52)	Коморбидные (n=39)	<i>p</i>
Возраст, лет, медиана	51 [40-58]	66 [60-69]	0,000
Пол			
М, n (%)	32 (61,5)	25 (64,1)	
Ж, n (%)	20 (38,5)	14 (35,9)	
Индекс массы тела, кг/м ² , медиана	27,1 [23,4-30,6]	29,7 [26,8-31,4]	0,026
Ожирение, степень	1,5	1,56	0,472

Продолжение Таблицы 13

Средний размер опухоли, см, медиана	2,9 [2,1-3,9]	2,8 [2,4-3,4]	0,429
R.E.N.A.L., баллы, медиана	8 [6-10]	8 [6-9]	0,621
Предоперационный уровень креатинина, мкмоль/л, медиана	79,2 [70-89,3]	86 [70-98]	0,266
Предоперационный уровень СКФ, мл/мин/1,73м ² , медиана	94,7 [82-100]	85,8 [66,7-95,5]	0,002
Единственная функционирующая почка, n (%)	2 (3,8)	4 (10,3)	0,223
Предоперационный койко-день, дни, медиана	1 [1-2]	2 [1-3]	0,026

Пациенты отличались по показателям возраста, ИМТ, предоперационному уровню СКФ и количеству дней перед проведением оперативного вмешательства (Таблица 13).

Медиана возраста коморбидных пациентов (66 [60-69] лет), как и в ретроспективном этапе, была существенно выше ($p < 0,05$) по сравнению с пациентами без коморбидности.

Медиана ИМТ (27,1 [23,4-30,6] кг/м²) у коморбидных больных была статистически значимо выше ($p < 0,05$), однако средние значения степени ожирения в обеих группах не различались.

Средний размер опухоли и балл по шкале R.E.N.A.L. в двух когортах пациентов не имели статистически значимых различий ($p > 0,05$).

Предоперационный уровень креатинина сыворотки в обеих группах не различался, однако медиана СКФ у коморбидных больных (85,8 [66,7-95,5] мл/мин/1,73 м²) оказалась значимо ниже ($p < 0,05$), чем у некоморбидных.

Медиана предоперационного койко-дня у коморбидных пациентов (2 [1-3]) была значимо выше ($p < 0,05$). Это было обусловлено применяемым нами предоперационном алгоритмом, в частности заблаговременную госпитализацию больных; оценку коморбидности; консультации/совместное ведение смежными специалистами (кардиолог, невролог, пульмонолог, эндокринолог, офтальмолог и т.д.); углубленное кардиологическое, пульмонологическое и т.д. дообследование; коррекцию терапии (антикоагулянты/дезагреганты, гипогликемические препараты, иммуносупрессоры и т.д.); расширенное лабораторное-инструментальное обследование.

Все периоперационные показатели РАРП в проспективной части исследования представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Периоперационные показатели пациентов, которым выполнялась РАРП, проспективный этап исследования

Параметры	Некоморбидные (n=52)	Коморбидные (n=39)	<i>p</i>
Общее время операции, мин	170 [140-190]	175 [160-190]	0,599
Консольное время, мин	86 [75-111]	92 [76-119]	0,450
Время тепловой ишемии, мин	15 [11,8-19]	13 [12-18]	0,137
Интраоперационная кровопотеря, мл	80 [67-100]	80 [70-120]	0,263
Уровень гемоглобина за 1-е сутки, г/л	131 [118-137]	123 [114-135]	0,107
Конверсия, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Отделяемое по дренажу за 1-е сутки, мл	60 [40-100]	80 [50-135]	0,225
Послеоперационный койко-день	3 [2-3]	3 [2-3]	0,424
Ранний реабилитационный период	6 [5-7]	6 [5-8]	0,040
Продолжительность госпитализации	8 [7-10]	9 [8-10]	0,112

Продолжение Таблицы 14

Осложнения по Clavien-Dindo	4 (7,7)	1 (2,6)	0,288
Grade I, %	1 (1,9)	0 (0)	1,000
Grade II, %	1 (1,9)	0 (0)	1,000
Grade III a, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade III b, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade IV, %	2 (3,8)	0 (0)	0,841
Grade V, %	0 (0)	1 (2,6)	1,000

В соответствие с данными таблицы 14, медиана общего и консольного времени операции в обеих группах пациентов не отличалась ($p>0,05$).

В проспективном этапе исследования у коморбидных пациентов тепловая ишемия применялась в 27 (69%) случаях, а 12 (31%) – без ишемии. Некоморбидным пациентам в 45 (86,5%) случаях РАРП проводилась в условии тепловой ишемии, остальным 7 (13,5%) пациентам – резекция выполнялась при нулевой ишемии (Рисунок 30).

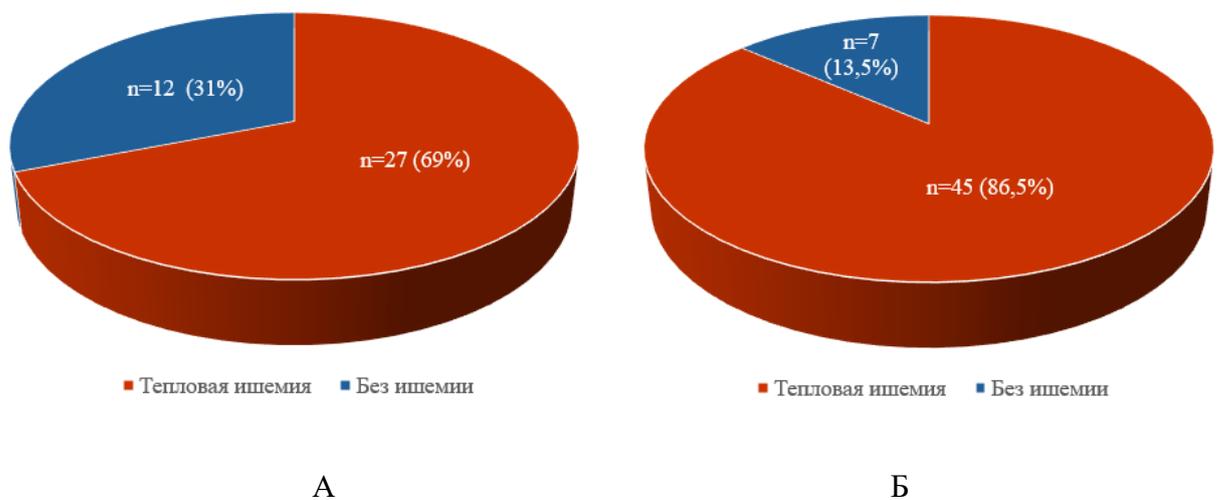


Рисунок 30 – Распределение видов ишемии при РАРП среди:
А – коморбидных; Б – некоморбидных пациентов

При проведении сравнительного анализа не было выявлено различий во времени тепловой ишемии между коморбидными и некоморбидными пациентами ($p > 0,05$).

Медиана интраоперационной кровопотери в обеих группах пациентов значимо не отличалась ($p > 0,05$). В обеих когортах пациентов не было отличий по уровню гемоглобина через 24 часа после операции ($p = 0,107$).

Ни в одном клиническом наблюдении проспективного этапа исследования при РАРП не проводилось конверсии в открытую операцию.

Различий в количестве отделяемого по дренажу за первые сутки после операции между группами пациентов также не было выявлено ($p = 0,225$). Медиана времени удаления страховочного дренажа в обеих группах не отличалась и составила 3 дня ($p = 0,424$).

Медиана раннего реабилитационного периода (6 [5-8] дней) была значимо выше ($p < 0,05$) у коморбидных пациентов. По нашему мнению, это было обусловлено необходимостью коррекции базовой терапии и/или консультированием смежными специалистами, что увеличило сроки наблюдения в условиях стационара. Следует отметить, что общая продолжительность госпитализации не отличалась ($p > 0,05$).

Частота развития малых и серьезных хирургических осложнений в обеих группах пациентов не отличалась ($p > 0,05$). Характер послеоперационных осложнений указан в таблице 15.

Таблица 15 – Послеоперационные осложнения пациентов, проспективный этап исследования

Осложнения	Некоморбидные (n=52)	Коморбидные (n=39)	<i>p</i>
Переливание компонентов крови, n (%)	1 (1,9)	1 (2,6)	0,837
Ревизия забрюшинной гематомы, люмботомия, n (%)	0 (0)	1 (2,6)	1,000
Острая двухсторонняя тромбоэмболия легочной артерии, n (%)	1 (1,9)	0 (0)	1,000
Инфаркт миокарда, n (%)	1 (1,9)	0 (0)	1,000

Согласно данным из таблицы 15, переливание компонентов крови возникло у 1 (1,9%) некоморбидного пациента. В группе коморбидных пациентов в 1 (2,6 %) случае возникло послеоперационное продолжающееся кровотечение в зоне реноррафии с формированием напряженной гематомы, что потребовало переливание компонентов крови и выполнение экстренного оперативного вмешательства – люмботомии, ревизии забрюшинного пространства, остановки и ушивания источника кровотечения. При дальнейшем ведении в условиях отделения интенсивной терапии пациент скончался от развития острой сердечно-сосудистой недостаточности.

Следует отметить, что развитие инфаркта миокарда и острой двухсторонней тромбоэмболии легочной артерии у пациентов без значимой сопутствующей патологии с хирургической точки зрения напрямую не было связано с проведенной операцией.

Полученные послеоперационные патоморфологические характеристики опухоли и функциональные исходы в обеих группах пациентов представлены в таблице 16, рисунке 31 и таблице 17.

Таблица 16 – Патоморфологические характеристики опухоли РАРП, проспективный этап исследования

Показатели	Некоморбидные (n=52)	Коморбидные (n=39)	<i>p</i>
Положительный хирургический край, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Светлоклеточный рак почки, n (%)	39 (75)	28 (72)	0,731
Папиллярный рак почки, n (%)	5 (9,6)	3 (7,7)	0,749
Хромофобный рак почки, n (%)	3 (5,8)	2 (5,1)	0,894
Ангиомиолипома, n (%)	3 (5,8)	2 (5,1)	0,894
Онкоцитома, n (%)	2 (3,8)	4 (10,3)	0,223

В соответствии с данными таблицы 16 в обеих группах пациентов ни в одном случае не было выявлено положительного хирургического края резекции. ПКР был верифицирован у 47 (90,4%) некоморбидных, и у 33 (84,6%) коморбидных пациентов. Частота различных гистологических типов рака почки в обеих группах пациентов значимо не отличалась ($p>0,05$). Среди доброкачественных новообразований – АМЛ встречалась в 2 случаях у коморбидных, и в 3 у некоморбидных больных. Онкоцитома была выявлена среди 4 (10,3%) коморбидных, и 2 (3,8%) некоморбидных пациентов.

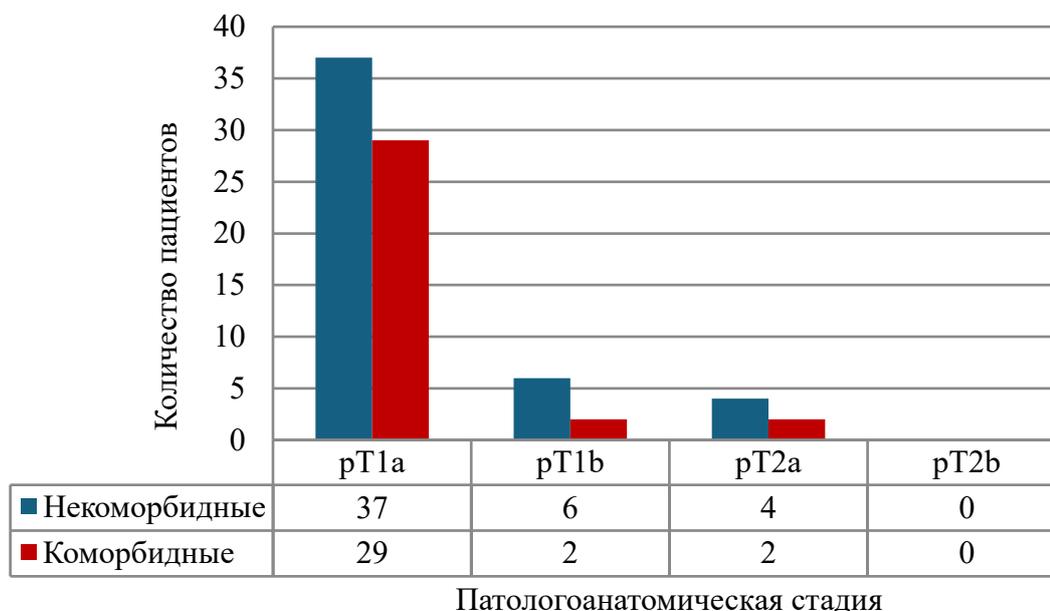


Рисунок 31 – Распределение патологоанатомической стадии ПКР среди всех пациентов после РАРП, проспективный этап исследования

Как показано на рисунке 31, в большинстве случаев среди обеих групп пациентов преобладала патологоанатомическая стадия рака почки – pT1a. Однако количество подтвержденных стадий pT1a-b, pT2a было выше в когорте некоморбидных больных.

Таблица 17 – Функциональные результаты РАРП, проспективный этап исследования

Показатели	Некоморбидные (n=52)	Коморбидные (n=39)	<i>p</i>
Острое повреждение почек, n (%)	6 (11,6)	6 (15,4)	0,756
I степени, n (%)	3 (5,8)	3 (7,7)	0,715
II степени, n (%)	3 (5,8)	2 (5,1)	0,894
III степени, n (%)	0 (0)	1 (2,6)	1,000
Уровень креатинина сыворотки до операции, мкмоль/л, медиана	79,2 [70-89,3]	86 [70-98]	0,266

Продолжение Таблицы 17

СКФ до операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	94,7 [82-100]	85,8 [66,7-95,5]	0,002
Уровень креатинина сыворотки через 24 часа после операции, мкмоль/л, медиана	88 [75,8-105]	91,7 [80-112]	0,142
СКФ через 24 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	84 [69-97,1]	72,6 [55,8-86,3]	0,016
Уровень креатинина сыворотки через 72 часа после операции, мкмоль/л, медиана	85,5 [72-103]	89 [74,5-107]	0,358
СКФ через 72 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	87 [70,4-99,3]	78,3 [62,5-88,5]	0,043
Уровень креатинина сыворотки через 7 дней после операции, мкмоль/л, медиана	81,5 [71-97,3]	81 [73-106]	0,316
СКФ через 7 дней после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	88,6 [76,5-98,6]	82,5 [61,8-89,3]	0,003
Уровень креатинина сыворотки через 1 месяц после операции, мкмоль/л, медиана	88 [78-99]	94 [80,3-109]	0,225
СКФ через 1 месяц после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	82,8 [71,3-91,6]	72,4 [58,9-83,3]	0,022

По представленным результатам таблицы 17, частота развития ОПП среди двух когорт больных значимо не различалась ($p > 0,05$).

При сравнительном анализе уровня креатинина сыворотки через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции в группе коморбидных и некоморбидных больных не отмечалось значимых изменений ($p>0,05$). Медиана значений СКФ через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции в группе коморбидных пациентов оказалась значимо ниже ($p<0,05$), что было связано с изначально сниженной СКФ перед оперативным лечением.

4.3 Сравнительный анализ ретроспективного и проспективного этапа исследования

В последующем этапе нами сравнивались предоперационные показатели коморбидных пациентов двух этапов исследования, которые продемонстрированы в таблице 18.

Таблица 18 – Предоперационные данные коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования

Параметры	Ретроспективный этап (n=40)	Проспективный этап (n=39)	<i>p</i>
Возраст, лет, медиана	65 [58-68]	66 [60-69]	0,546
Пол М, n (%) Ж, n (%)	26 (65) 14 (35)	25 (64,1) 14 (35,9)	
Индекс массы тела, кг/м ² , медиана	28,9 [26,1-33,4]	29,7 [26,8-31,4]	0,791
Ожирение, степень	1,38	1,56	0,867
Средний размер опухоли, см, медиана	3,6 [2,9-4,2]	2,8 [2,4-3,4]	0,001
R.E.N.A.L., баллы, медиана	8 [6-9]	8 [6-9]	0,648
Предоперационный уровень креатинина, мкмоль/л, медиана	76 [67,8-86,3]	86 [70-98]	0,068

Продолжение Таблицы 18

Предоперационный уровень СКФ, мл/мин/1,73м ²	89,1 [79,4-98,9]	85,8 [66,7-95,5]	0,080
Предоперационный койко-день, дни, медиана	1 [1-2]	2 [1-3]	0,070

Опираясь на сведения таблицы 18, коморбидные пациенты отличались только по значению среднего размера опухоли. Так, в проспективной части работы, медиана среднего размера опухоли (2,8 [2,4-3,4] см) была значимо меньше ($p < 0,05$), чем в ретроспективном этапе. По нашему убеждению, это было обусловлено широким распространением неинвазивных методов исследования по поводу других сопутствующих заболеваний, особенно после появления новой коронавирусной инфекции COVID-19, что привело к более раннему выявлению опухолей почки.

Все периоперационные исходы РАРП среди коморбидных пациентов двух этапов исследования указаны в таблице 19.

Таблица 19 – Периоперационные показатели среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования

Параметры	Ретроспективный этап (n=40)	Проспективный этап (n=39)	<i>p</i>
Общее время операции, мин	180 [154-215]	175 [160-190]	0,533
Консольное время, мин	118 [93,8-125]	92 [76-119]	0,010
Время тепловой ишемии, мин	14,8 [10,8-19,3]	13 [12-18]	0,216
Интраоперационная кровопотеря, мл	90 [60-100]	80 [70-100]	0,634
Уровень гемоглобина за 1-е сутки, г/л	121 [115-130]	123 [114-135]	0,738

Продолжение Таблицы 19

Конверсия, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Отделяемое по дренажу за 1-е сутки, мл	100 [50-150]	70 [50-115]	0,025
Послеоперационный койко-день	4 [3-7]	3 [2-3]	0,019
Ранний реабилитационный период	6 [5-7]	5 [4-6]	0,040
Продолжительность госпитализации	10 [9-12]	8 [7-10]	0,032
Осложнения по Clavien-Dindo	9 (22,5)	1 (2,6)	0,015
Grade I, %	6 (15)	0 (0)	0,026
Grade II, %	2 (5)	0 (0)	0,494
Grade III a, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade III b, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade IV, %	1 (2,5)	0 (0)	1,000
Grade V, %	0 (0)	1 (2,6)	0,481

В соответствие с данными таблицы 19, медиана общего времени операции в обеих группах пациентов не отличалась ($p>0,05$). Однако после применения разработанных нами алгоритмов, значимо уменьшилась ($p<0,05$) медиана консольного времени в проспективном этапе исследования (92 [76-119] мин).

Медиана времени тепловой ишемии, интраоперационной кровопотери в обоих этапах исследования не отличалась ($p>0,05$). Также не было выявлено значимых отличий по уровню гемоглобина через 24 часа после операции ($p=0,738$).

Ни в одном клиническом наблюдении в обоих этапах исследования не проводилась конверсия в открытую операцию.

После применения одного из разработанных нами алгоритмов периоперационного ведения коморбидных больных, а именно интраоперационной методики «стресс-теста», мы заметили определенные отличия в проспективном этапе исследования. Во-первых, медиана количества отделяемого по дренажу за 1-е сутки после операции (70 [50-115] мл) стала значимо меньше ($p < 0,05$). Во-вторых, значимо меньше стал послеоперационный койко-день, ранний реабилитационный период и общая продолжительность госпитализации ($p < 0,05$).

Общая частота осложнений статистически значимо снизилась с 9 случаев на ретроспективном этапе до 1 случая на проспективном этапе ($p < 0,05$), при этом особенно значимо уменьшилась частота малых осложнений (Grade I-II), что свидетельствует об эффективности разработанных алгоритмов лечения. Тем не менее, летальный исход был зафиксирован у 1 пациента в проспективном этапе исследования, что было ассоциировано с выраженной коморбидностью пациента (CCI=6), а именно с имеющейся гипертонической болезнью, сахарным диабетом, ишемической болезнью сердца, перенесенным инфарктом миокарда, проведением двух кардиохирургических операций, а также принимаемыми на постоянной основе двумя антиагрегантами (с невозможностью отмены одного из них).

Характер послеоперационных осложнений указан в таблице 20.

Таблица 20 – Послеоперационные осложнения среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования

Осложнения	Ретроспективный этап (n=40)	Проспективный этап (n=39)	<i>p</i>
Переливание компонентов крови, n (%)	2 (5)	1 (2,6)	1,000
Ревизия забрюшинной гематомы, люмботомия, n (%)	0 (0)	1 (2,6)	0,494
Пневмония, n (%)	1 (2,5)	0 (0)	1,000

Как видно из таблицы 20, несмотря на отсутствие значимых различий послеоперационных осложнений, частота переливания компонентов крови была выше в ретроспективном этапе исследования. На ретроспективном этапе в 1 (2,5%) случае была выявлена двухсторонняя полисегментарная пневмония. У 1 (2,6%) пациента в проспективном этапе возникло послеоперационное продолжающееся кровотечение в зоне реноррафии с формированием напряженной гематомы, что потребовало переливание компонентов крови и выполнение экстренного оперативного вмешательства – люмботомии, ревизии забрюшинного пространства, остановки и ушивания источника кровотечения.

Следует отметить, что развитие двухсторонней полисегментарной пневмонии в ретроспективном этапе исследования с хирургической точки зрения напрямую не было связано с проведенной операцией.

Патоморфологическая характеристика опухоли и функциональные исходы после РАРП среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования представлены в таблице 21, рисунке 32 и таблице 22.

Таблица 21 – Патоморфологическая характеристика опухоли после РАРП ретроспективного и проспективного этапов исследования

Показатели	Ретроспективный этап (n=40)	Проспективный этап (n=39)	<i>p</i>
Положительный хирургический край, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Светлоклеточный рак почки, n (%)	32 (80)	28 (72)	0,439
Папиллярный рак почки, n (%)	3 (7,5)	3 (7,7)	1,000
Хромофобный рак почки, n (%)	2 (5)	2 (5,1)	1,000

Продолжение Таблицы 21

Ангиомиолипома, n (%)	2 (5)	2 (5,1)	1,000
Онкоцитома, n (%)	1 (2,5)	4 (10,3)	0,205

Исходя из данных таблицы 21, ни в одном случае не было выявлено положительного хирургического края резекции. В ретроспективном этапе исследования ПКР был верифицирован среди 37 (92,5%) пациентов, в проспективном – у 33 (84,6%) больных. Частота различных типов рака почки в обеих когортах пациентов не отличалась ($p > 0,05$). Доброкачественные новообразования почки, а именно АМЛ была диагностирована среди 2 (5%) пациентов ретроспективного этапа исследования, и в 2 (5,1%) случаях на проспективном этапе. Онкоцитома была выявлена у 1 (2,5%) пациента в ретроспективной группе, в проспективной – у 4 (10,3%) пациентов.

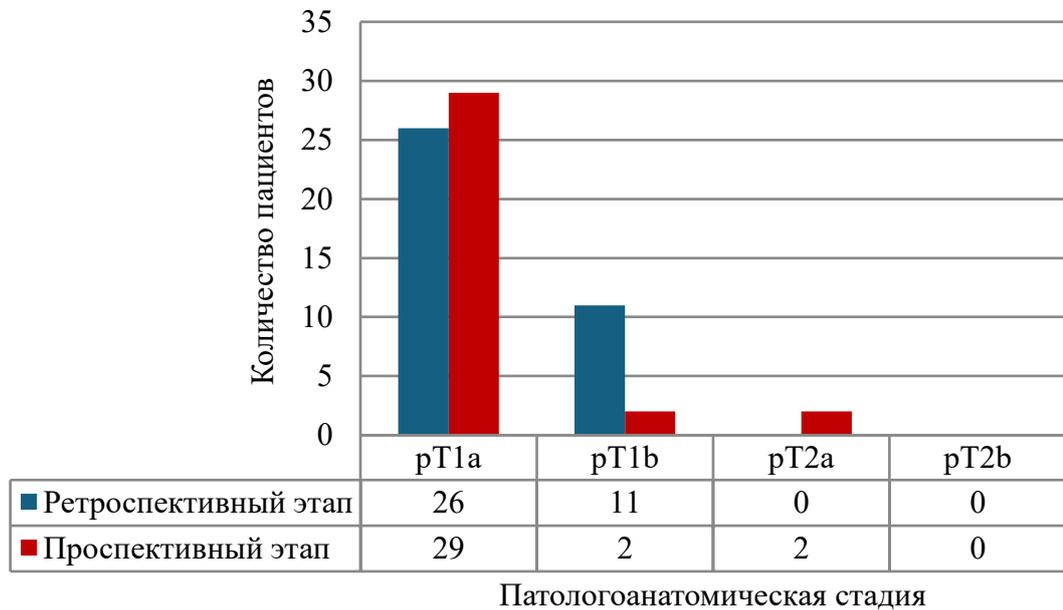


Рисунок 32 – Распределение патологоанатомической стадии ПКР среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапа исследования

По данным рисунка 32, в большинстве случаев среди обеих групп пациентов преобладала патологоанатомическая стадия рака почки – pT1a. Количество

пациентов с установленной стадией pT1b превышало таковое на ретроспективном этапе работы; однако на проспективном этапе наблюдалось больше случаев со стадией pT2a.

Таблица 22 – Функциональные результаты ретроспективного и проспективного этапов исследования при РАРП

Показатели	Ретроспективный этап (n=40)	Проспективный этап (n=39)	<i>p</i>
Острое повреждение почек, n (%)	4 (10)	6 (15,4)	0,518
I степени, n (%)	3 (7,5)	3 (7,7)	1,000
II степени, n (%)	1 (2,5)	2 (5,1)	0,615
III степени, n (%)	0 (0)	1 (2,6)	0,494
Уровень креатинина сыворотки до операции, мкмоль/л, медиана	78 [67-84]	86 [70-98]	0,068
СКФ до операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	98,6 [81,2-107]	85,8 [66,7-95,5]	0,080
Уровень креатинина сыворотки через 24 часа после операции, мкмоль/л, медиана	89 [77-100]	91,7 [80-112]	0,533
СКФ через 24 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	83,1 [68,9-92,3]	72,6 [55,8-86,3]	0,536
Уровень креатинина сыворотки через 72 часа после операции, мкмоль/л, медиана	89 [76-96]	89 [74,5-107]	0,559

Продолжение Таблицы 22

СКФ через 72 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	82 [67,5-96,7]	78,3 [62,5-88,5]	0,883
Уровень креатинина сыворотки через 7 дней после операции, мкмоль/л, медиана	86 [72-91]	81 [73-106]	0,641
СКФ через 7 дней после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	87,2 [74,7-101]	82,5 [61,8-89,3]	0,941
Уровень креатинина сыворотки через 1 месяц после операции, мкмоль/л, медиана	86 [76-95]	94 [80,3-109]	0,592
СКФ через 1 месяц после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	85,8 [76,1-93,3]	72,4 [58,9-83,3]	0,438

По изложенным данным таблицы 22 частота возникновения ОПП среди двух групп значимо не различалась ($p > 0,05$), однако в проспективной фазе работы у 1 (2,6%) пациента было отмечено развитие ОПП III степени.

При сравнительном анализе уровня креатинина сыворотки через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции в группе коморбидных и некоморбидных больных не отмечалось значимых изменений ($p > 0,05$). В то же время не было выявлено значимых различий в медиане СКФ через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции ($p > 0,05$). По нашему мнению, это связано с комплексом мероприятий в послеоперационном периоде, а именно применением разработанных алгоритмов.

4.4 Резекция почки: резюме

Таким образом, робот-ассистированная резекция почки является эффективным и малоинвазивным методом лечения опухолей почки у коморбидных пациентов, демонстрирует сопоставимые показатели периоперационных

осложнений, кровопотери и острого повреждения почек. Кроме того, были сопоставимы и онкологические результаты, а именно частота положительного хирургического края, которая составила 0% во всех группах. Следует отметить, что ни в одном случае не потребовалась конверсия в открытую операцию. Подобные результаты обеспечивались опытом хирургической команды, компетенцией смежных специалистов и возможностями, которые предоставляет мультидисциплинарный центр. Робот-ассистированная резекция почки у коморбидных пациентов доказала свою воспроизводимость и эффективность в условиях центра экспертного уровня.

Глава 5 РЕЗУЛЬТАТЫ РАДИКАЛЬНОЙ НЕФРЭКТОМИИ

Робот-ассистированная радикальная нефрэктомия была выполнена 80 пациентам. В ретроспективную часть исследования вошли 27 пациентов, среди них коморбидными были 16 (59,3%), некоморбидными – 11 (40,7%). На проспективном этапе работы РАРН была выполнена 53 больным, среди них коморбидными были 33 (62,3%), некоморбидными – 20 (37,7%). Схематичное распределение пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования, которым была выполнена робот-ассистированная радикальная нефрэктомия, представлено на рисунке 33.

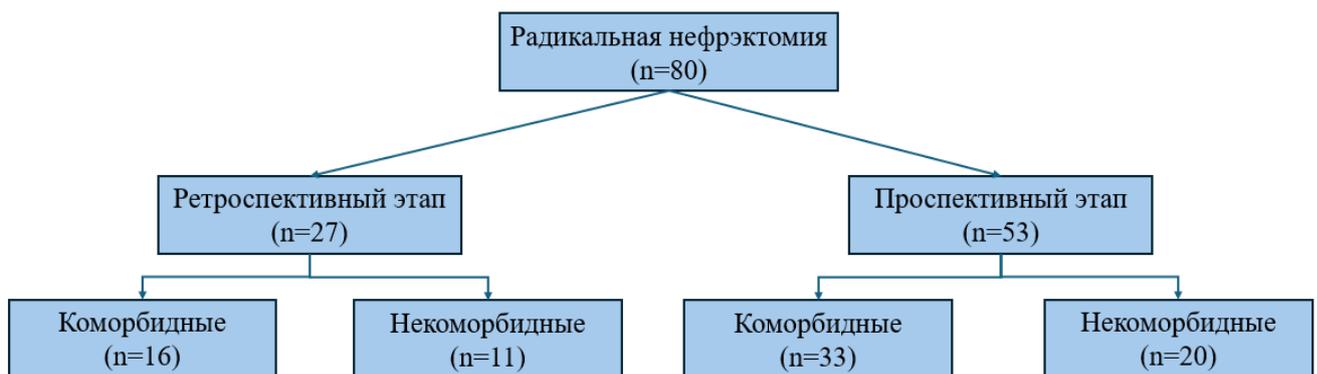


Рисунок 33 – Распределение пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования, которым выполнялась РАРН

5.1 Ретроспективный этап исследования

После оценки структуры коморбидности проводился сравнительный анализ предоперационных данных. Основные демографические и клинические характеристики пациентов, включенных в ретроспективный этап исследования, систематизированы и представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Предоперационные данные пациентов ретроспективного этапа исследования

Параметры	Некоморбидные (n=11)	Коморбидные (n=16)	<i>p</i>
Возраст, лет, медиана	56 [48-58]	67,5 [61-70]	0,002
Пол			
М, n (%)	8 (72,7)	11 (68,8)	
Ж, n (%)	3 (27,3)	5 (31,2)	
Индекс массы тела, кг/м ² , медиана	26,3 [22,9-29,4]	28,9 [25,4-33,3]	0,190
Ожирение, степень	1,18	1,63	0,217
Средний размер опухоли, см, медиана	6 [4,9-7,6]	5,8 [5,3-6,8]	0,921
R.E.N.A.L., баллы, медиана	10 [9-11]	10 [10-11]	0,960
Предоперационный уровень креатинина, мкмоль/л, медиана	77 [70-94]	88 [81-96]	0,348
Предоперационный уровень СКФ, мл/мин/1,73м ² , медиана	91,3 [80-101]	79,8 [66-90,7]	0,045
Предоперационный койко-день, дни, медиана	1 [1-2]	1 [1-4]	0,429

По данным таблицы 23 было установлено, что исследуемые группы пациентов достоверно отличались по двум ключевым показателям: возрасту и СКФ.

Медиана возраста коморбидных пациентов (67,5 [61-70] лет) была значительно выше ($p < 0,05$) по сравнению с некоморбидными, что соответствовало общему тренду нашего исследования.

Несмотря на отсутствие значимой разницы креатинина сыворотки, медиана СКФ у коморбидных пациентов (79,8 [66-90,7] мл/мин/1,73м²) была значительно ниже ($p < 0,05$), что, по нашему мнению, было обусловлено, возрастом пациентов и наличием нескольких сопутствующих заболеваний, таких как артериальная гипертензия и сахарный диабет.

Все периоперационные показатели пациентов ретроспективного этапа исследования представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Периоперационные показатели пациентов ретроспективного этапа исследования

Параметры	Некоморбидные (n=11)	Коморбидные (n=16)	<i>p</i>
Общее время операции, мин	180 [170-198]	180 [166-199]	0,786
Консольное время, мин	113 [94-122]	103 [89-118]	0,387
Интраоперационная кровопотеря, мл	100 [80-165]	118 [90-170]	0,199
Уровень гемоглобина за 1-е сутки, г/л	118 [113-131]	123 [110-131]	0,862
Конверсия, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Отделяемое по дренажу за 1-е сутки, мл	115 [80-150]	100 [70-160]	0,674
Послеоперационный койко-день	4 [3-6]	4 [3-5]	0,604
Ранний реабилитационный период	6 [4-7]	7 [5-8]	0,374
Продолжительность госпитализации	10 [9-11]	11 [9-12]	0,639
Осложнения по Clavien-Dindo	4 (36,4)	3 (18,8)	0,391
Grade I, %	1 (9,1)	1 (6,3)	1,000
Grade II, %	3 (27,3)	2 (12,5)	0,370
Grade III a, %	0 (0)	0 (0)	1,000

Продолжение Таблицы 24

Grade III b, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade IV, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade V, %	0 (0)	0 (0)	1,000

При анализе результатов, представленных в таблице 24, установлено, что между исследуемыми группами пациентов не выявлено статистически значимых различий по ключевым интраоперационным показателям, включая продолжительность хирургического вмешательства, объем интраоперационной кровопотери и уровень гемоглобина через 24 часа после проведенной операции ($p>0,05$). Данные результаты свидетельствуют о схожем техническом аспекте выполнения робот-ассистированной радикальной нефрэктомии в обеих группах, независимо от уровня коморбидности.

При выполнении РАРН ни у одного из пациентов не потребовалось конверсии в открытую операцию.

Медиана количества отделяемого по дренажу за 1-е сутки после операции в обеих когортах пациентов значимо не различалась ($p>0,05$), что объясняется стандартизированным характером и объемом проведенных оперативных вмешательств. Аналогичным образом, медиана длительности послеоперационного койко-дня была сопоставима в обеих группах больных. Несмотря на большую медиану раннего реабилитационного периода и продолжительности госпитализации у коморбидных пациентов, различие не являлось статистически значимым ($p>0,05$).

Частота развития малых и серьезных хирургических осложнений в обеих группах пациентов не отличалась ($p>0,05$). Характер послеоперационных осложнений указан в таблице 25.

Таблица 25 – Послеоперационные осложнения пациентов при выполнении РАРН

Осложнения	Некоморбидные (n=11)	Коморбидные (n=16)	<i>p</i>
Переливание компонентов крови, n (%)	3 (27,3)	2 (12,5)	0,360

Единственным послеоперационным осложнением среди всех пациентов являлось переливание компонентов крови. Следует отметить, что у некоморбидных пациентов частота переливания компонентов крови была выше, однако различие не являлось статистически значимым ($p=0,360$).

Патологоанатомическая характеристика опухоли и функциональные результаты пациентов при выполнении РАРН представлены в таблице 26, рисунке 34 и таблице 27.

Таблица 26 – Патологоанатомическая характеристика опухоли после РАРН ретроспективного этапа исследования

Показатели	Некоморбидные (n=11)	Коморбидные (n=16)	<i>p</i>
Светлоклеточный рак почки, n (%)	10 (90,9)	16 (100)	0,407
Папиллярный рак почки, n (%)	1 (9,1)	0 (0)	0,407
Хромофобный рак почки, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Ангиомиолипома, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Онкоцитома, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000

Согласно данным таблицы 26 рак почки был верифицирован у всех пациентов вне зависимости от уровня коморбидности. Частота различных типов ПКР в обеих группах больных значимо не отличалась ($p>0,05$). Следует отметить, что у 100% коморбидных пациентов по результатам патоморфологического

исследования был подтвержден светлоклеточный вариант почечно-клеточного рака. В группе некоморбидных пациентов светлоклеточный ПКР был диагностирован у 10 больных (90,9%), тогда как у 1 пациента (9,1%) был выявлен папиллярный вариант рака почки.

Анализ распределения патологоанатомических стадий почечно-клеточного рака, представленный на рисунке 34, продемонстрировал, что среди коморбидных пациентов отмечалась тенденция к более высокой стадии заболевания, в частности, более высокая частота стадий pT1b и pT2a по сравнению с группой некоморбидных пациентов.

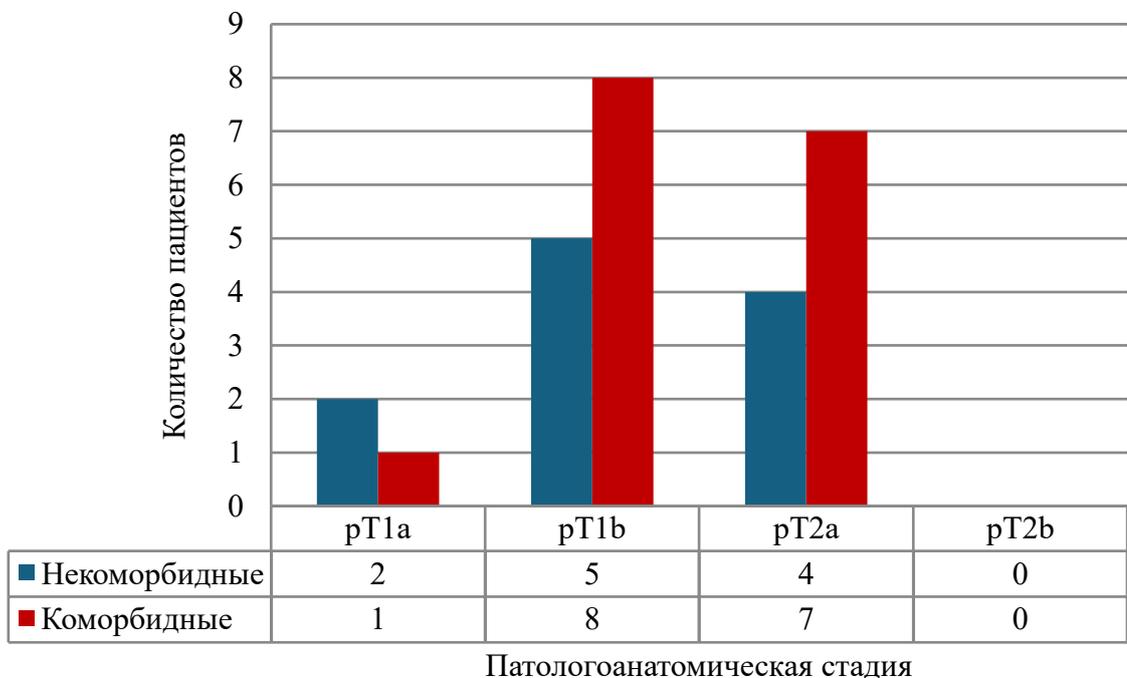


Рисунок 34 – Распределение патологоанатомической стадии ПКР среди пациентов ретроспективного этапа исследования, которым выполнялась РАРН

Таблица 27 – Функциональные результаты ретроспективного этапа исследования при РАРН

Показатели	Некоморбидные (n=11)	Коморбидные (n=16)	<i>p</i>
Острое повреждение почек, n (%)	4 (36,4)	14 (87,5)	0,011
I степени, n (%)	3 (27,3)	10 (62,5)	0,120
II степени, n (%)	1 (9,1)	4 (25)	0,618
III степени, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Уровень креатинина сыворотки до операции, мкмоль/л, медиана	77 [70-94]	88 [81-96]	0,348
СКФ до операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	91,3 [80-101]	79,8 [66-90,7]	0,045
Уровень креатинина сыворотки через 24 часа после операции, мкмоль/л, медиана	106 [94-127]	118 [101-132]	0,174
СКФ через 24 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	62,2 [56,8-77,2]	49,8 [45,2-62,2]	0,019
Уровень креатинина сыворотки через 72 часа после операции, мкмоль/л, медиана	110 [89-124]	132 [108-139]	0,045
СКФ через 72 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	67,5 [59,8-73,3]	49,3 [44,1-60,7]	0,004
Уровень креатинина сыворотки через 7 дней после операции, мкмоль/л, медиана	105 [86,5-114]	108 [92,8-124]	0,266

Продолжение Таблицы 27

СКФ через 7 дней после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	69,5 [65,3-79,4]	59,9 [54-68,5]	0,021
Уровень креатинина сыворотки через 1 месяц после операции, мкмоль/л, медиана	100 [92,5-119]	114 [97-122]	0,387
СКФ через 1 месяц после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	65,8 [61,3-81,1]	57,1 [52,8-68,2]	0,028

По представленным результатам таблицы 27 частота развития ОПШ у коморбидных пациентов оказалась значимо выше ($p < 0,05$), чем у некоморбидных. Это было связано с тем, что коморбидные пациенты были старшего возраста, а также с более низкой СКФ перед оперативным лечением.

При сравнительном анализе уровня креатинина сыворотки через 24, 7 суток и 1 месяц после операции в обеих группах не отмечалось значимых изменений ($p > 0,05$). Однако медиана креатинина у коморбидных пациентов через 72 часа после операции (132 [108-139] мкмоль/л) оказалась значимо выше ($p < 0,05$), чем у некоморбидных.

В то же время, медиана значений СКФ через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции в группе коморбидных пациентов оказалась значимо ниже ($p < 0,05$), чем у некоморбидных. По нашему мнению, это связано с объемом оперативного вмешательства, более возрастным статусом и имеющимися несколькими сопутствующими заболеваниями.

Описанные тенденции находят подтверждение в современных литературных данных, согласно которым низкая предоперационная СКФ рассматривается как независимый прогностический фактор риска, способствующий как развитию острого повреждения почек, так и более выраженному снижению почечной функции в послеоперационном периоде [59,211,221]. Полученные результаты подчеркивают необходимость особенно тщательного мониторинга функции почек

в отдаленном послеоперационном периоде у коморбидных пациентов после выполнения радикальной нефрэктомии, а также важность разработки специализированных протоколов нефропротекции для данной категории больных с целью минимизации риска дальнейшего ухудшения почечной функции в отдаленной перспективе.

5.2 Проспективный этап исследования

В проспективную фазу исследования были включены 53 пациента, которым выполнялась РАРН. Среди них коморбидными были 33 (62,3%), некоморбидными – 20 (37,7%) (Рисунок 32).

В проспективном этапе исследования нами также сравнивались предоперационные данные пациентов, что указано в таблице 28.

Таблица 28 – Предоперационные данные пациентов в проспективной фазе исследования

Параметры	Некоморбидные (n=20)	Коморбидные (n=33)	<i>p</i>
Возраст, лет, медиана	56 [46-60]	70 [63-74]	0,001
Пол М, n (%) Ж, n (%)	12 (60) 8 (40)	23 (69,7) 10 (30,3)	
Индекс массы тела, кг/м ² , медиана	29 [24,2-32,2]	32 [27,5-33,9]	0,854
Ожирение, степень	1,55	1,79	0,755
Средний размер опухоли, см, медиана	6,7 [4,9-8,2]	6,1 [4,5-7,4]	0,679
R.E.N.A.L., баллы, медиана	11 [10-11]	10 [10-11]	0,931
Предоперационный уровень креатинина, мкмоль/л, медиана	82,5 [72,3-99,5]	96 [78-108]	0,797

Продолжение Таблицы 28

Предоперационный уровень СКФ, мл/мин/1,73м ²	79,8 [75-94,5]	69 [59,8-85,2]	0,124
Предоперационный койко-день, дни, медиана	1 [1-2]	2 [1-3]	0,923

При сравнительном анализе предоперационных характеристик пациентов проспективного этапа исследования было установлено статистически достоверное различие между группами по возрастному показателю. Медиана возраста коморбидных пациентов составила 70 [63-74] лет, что было значимо выше ($p < 0,001$) по сравнению с некоморбидными больными, у которых этот показатель составил 56 [46-60] лет. Данное наблюдение полностью соответствует результатам, полученным на ретроспективном этапе исследования, и подтверждает общую закономерность, согласно которой коморбидность значительно чаще встречается у пациентов старшей возрастной группы.

Следует отметить, что, несмотря на отсутствие статистической значимости, у коморбидных пациентов наблюдалась тенденция к более высоким показателям ИМТ, степени ожирения, высокому уровню креатинина сыворотки и, соответственно, более низкому значению СКФ по сравнению с некоморбидными больными.

По остальным параметрам статистически значимых различий между группами коморбидных и некоморбидных пациентов выявлено не было.

Все периоперационные показатели проспективного этапа исследования представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Периооперационные показатели пациентов проспективного этапа исследования

Параметры	Некоморбидные (n=20)	Коморбидные (n=33)	<i>p</i>
Общее время операции, мин	178 [170-186]	180 [160-210]	0,741
Консольное время, мин	87 [80-96]	88 [80-98]	0,832
Интраоперационная кровопотеря, мл	90 [80-100]	110 [100-120]	0,172
Уровень гемоглобина за 1-е сутки, г/л	127 [112-134]	129 [118-133]	0,189
Конверсия, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Отделяемое по дренажу за 1-е сутки, мл	90 [50-120]	80 [50-120]	0,706
Послеоперационный койко-день	2 [2-3]	3 [2-3]	0,171
Ранний реабилитационный период	6 [5-6]	7 [6-8]	0,130
Продолжительность госпитализации	8 [7-9]	10 [8-11]	0,024
Осложнения по Clavien-Dindo	2 (10)	4 (12)	1,000
Grade I, %	1 (5)	1 (3)	1,000
Grade II, %	0 (0)	2 (6)	0,521
Grade III a, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade III b, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade IV, %	1 (5)	0 (0)	0,377
Grade V, %	0 (0)	1 (3)	1,000

Согласно данным таблицы 29, медиана общего и консольного времени операции в обеих группах пациентов не отличалась ($p > 0,05$).

При сравнительной оценке объема интраоперационной кровопотери наблюдалась тенденция к несколько более высоким показателям в группе коморбидных пациентов (110 [100-120] мл) по сравнению с некоморбидными (90 [80-100] мл), однако данное различие не достигло порога статистической значимости ($p=0,172$). Соответственно, не было выявлено существенных различий и в уровне гемоглобина через 24 часа после операции между исследуемыми группами ($p>0,05$).

Ни в одном случае при выполнении РАРН не потребовалась конверсия в открытую операцию.

Медиана отделяемого по дренажу за 1-е сутки после операции среди обеих групп пациентов значимо не отличалась ($p>0,05$). Несмотря на большие значения медианы послеоперационного койко-дня и раннего реабилитационного периода у коморбидных пациентов, различия оказались не значимы ($p>0,05$). Тем не менее, медиана общей продолжительности госпитализации у коморбидных пациентов (10 [8-11] дней) была значимо выше ($p<0,05$), что было обусловлено примененным нами алгоритмом послеоперационного ведения, в том числе необходимостью более длительного мониторинга и коррекции базовой терапии, а также привлечением смежных специалистов для консультирования пациентов с сопутствующей патологией.

Частота развития малых и серьезных хирургических осложнений в обеих группах пациентов не отличалась ($p>0,05$). Характер послеоперационных осложнений указан в таблице 30.

Таблица 30 – Послеоперационные осложнения пациентов проспективного этапа исследования

Осложнения	Некоморбидные (n=20)	Коморбидные (n=33)	<i>p</i>
Переливание компонентов крови, n (%)	0 (0)	3 (9)	0,282
Пневмония, n (%)	1 (5)	0 (0)	0,377
Полиорганная недостаточность, n (%)	0 (0)	1 (3)	1,000

По данным таблицы 30, переливание компонентов крови возникло у 3 (9%) коморбидных пациентов. В 1 (3%) случае среди коморбидных больных в условиях отделения интенсивной терапии пациент скончался от развития полиорганной недостаточности.

Следует отметить, что развитие пневмонии с хирургической точки зрения напрямую не было связано с проведенной операцией.

Полученные патологоанатомические характеристики опухоли и функциональные результаты представлены в таблице 31, рисунке 35 и таблице 32.

Таблица 31 – Патологоанатомические характеристики опухоли после РАРН, проспективный этап исследования

Показатели	Некоморбидные (n=20)	Коморбидные (n=33)	<i>p</i>
Светлоклеточный рак почки, n (%)	18 (90)	25 (75,8)	0,286
Папиллярный рак почки, n (%)	1 (5)	6 (18,2)	0,233
Хромофобный рак почки, n (%)	1 (5)	2 (6)	1,000

Исходя из результатов таблицы 31 у всех пациентов был верифицирован рак почки. Частота различных типов ПКР в обеих группах больных значимо не

отличалась ($p > 0,05$). Светлоклеточный рак почки установлен среди 18 (90%) некоморбидных, и 25 (75,8%) коморбидных пациентов. Папиллярный рак почки был выявлен у 1 (5%) некоморбидного, и у 6 (18,2%) коморбидных пациентов. Хромофобная карцинома почки установлена среди 1 (5%) некоморбидного пациента, и 2 (6%) коморбидных больных. При патоморфологическом исследовании макропрепарата в обеих группах пациентов доброкачественные новообразования почки не были выявлены.

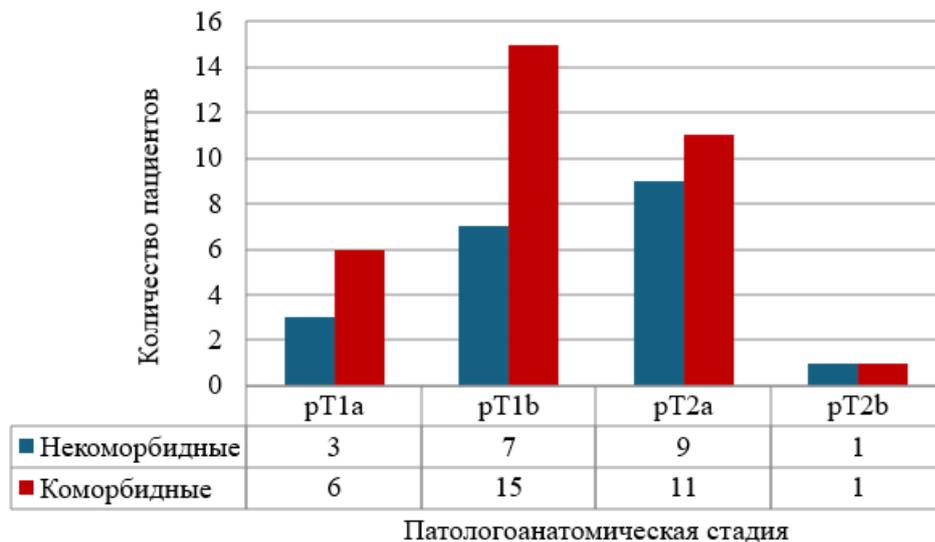


Рисунок 35 – Распределение патологоанатомической стадии ПКР, проспективный этап исследования при РАРН

По данным рисунка 35 у коморбидных пациентов отмечалась более высокая патологоанатомическая стадия рака почки, по сравнению с некоморбидными. Это может быть связано с особенностью биологического поведения опухоли у пациентов с сопутствующей патологией либо быть следствием некоторой задержки в своевременной диагностике опухолей почки у коморбидных больных в связи с возможным первоочередным вниманием к имеющимся хроническим заболеваниям.

Таблица 32 – Функциональные результаты проспективного этапа исследования при РАРН

Показатели	Некоморбидные (n=20)	Коморбидные (n=33)	<i>p</i>
Острое повреждение почек, n (%)	11 (55)	20 (60,6)	0,791
I степени, n (%)	3 (15)	9 (27,3)	0,352
II степени, n (%)	8 (40)	11 (33,3)	0,776
III степени, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Уровень креатинина сыворотки до операции, мкмоль/л, медиана	82,5 [72,3-99,5]	96 [78-108]	0,797
СКФ до операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	79,8 [75-94,5]	69 [59,8-85,2]	0,124
Уровень креатинина сыворотки через 24 часа после операции, мкмоль/л, медиана	118 [95-140]	123 [104-148]	0,861
СКФ через 24 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	58,3 [49-69,4]	48,7 [40,1-60,2]	0,321
Уровень креатинина сыворотки через 72 часа после операции, мкмоль/л, медиана	116 [86-138]	127 [105-142]	0,868
СКФ через 72 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	68,5 [55,1-81,5]	51,5 [45,5-60,7]	0,195
Уровень креатинина сыворотки через 7 дней после операции, мкмоль/л, медиана	98 [85-122]	115 [96-137]	0,919

Продолжение Таблицы 32

СКФ через 7 дней после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	62,4 [49,1-77,1]	45 [40-55,9]	0,165
Уровень креатинина сыворотки через 1 месяц после операции, мкмоль/л, медиана	101 [90-122]	119 [93-128]	0,366
СКФ через 1 месяц после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	67 [55-70]	53,6 [46,1-63,8]	0,013

По представленным результатам таблицы 32 частота развития ОПП у коморбидных пациентов (20 – 60,6%) оказалась выше, чем у некоморбидных (11 – 55%). Однако значимой разницы между обеими группами выявлено не было ($p > 0,05$). При детальном анализе степени тяжести ОПП было отмечено, что тяжелое ОПП III степени не было зарегистрировано ни у одного пациента в обеих исследуемых группах.

При сравнительном анализе изменений уровня креатинина сыворотки через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции в обеих когортах пациентов не отмечалось значимых различий ($p > 0,05$). Аналогичным образом медиана СКФ через 24, 72 часа, 7 суток после операции в сравниваемых группах не отличалась ($p > 0,05$). Медиана СКФ у коморбидных пациентов через 1 месяц после операции (53,6 [46,1-63,8] мл/мин/1,73 м²) оказалась значимо ниже ($p < 0,05$), что опосредовано различиями в адаптационном потенциале восстановления почечной функции.

Эти наблюдения подчеркивают необходимость особенно тщательного подхода к периоперационному ведению коморбидных пациентов с исходно сниженной почечной функцией для минимизации риска дальнейшего ухудшения состояния единственной функционирующей почки после радикальной нефрэктомии.

5.3 Сравнительный анализ ретроспективного и проспективного этапа исследования

В последующем мы сравнили предоперационные показатели коморбидных пациентов двух этапов исследования, указанные в таблице 33.

Таблица 33 – Предоперационные данные коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования

Параметры	Ретроспективный этап (n=16)	Проспективный этап (n=33)	<i>p</i>
Возраст, лет, медиана	67,5 [61-70]	70 [63-74]	0,162
Пол			
М, n (%)	11 (68,8)	23 (69,7)	
Ж, n (%)	5 (31,2)	10 (30,3)	
Индекс массы тела, кг/м ² , медиана	28,9 [25,4-33,3]	32 [27,5-33,9]	0,220
Ожирение, степень	1,63	1,79	0,639
Средний размер опухоли, см, медиана	5,8 [5,3-6,8]	6,1 [4,5-7,4]	0,536
R.E.N.A.L., баллы, медиана	10 [10-11]	10 [10-11]	0,185
Предоперационный уровень креатинина, мкмоль/л, медиана	88 [81-96]	96 [78-108]	0,276
Предоперационный уровень СКФ, мл/мин/1,73м ²	79,8 [66-90,7]	69 [59,8-85,2]	0,135
Предоперационный койко-день, дни, медиана	1 [1-4]	2 [1-3]	0,144

При сравнительном анализе предоперационных характеристик коморбидных пациентов, включенных в ретроспективный и проспективный этапы исследования,

не было выявлено статистически значимых различий ни по одному из оцениваемых параметров ($p > 0,05$ для всех показателей). Это свидетельствует о высокой степени сопоставимости групп по ключевым предоперационным характеристикам, что позволяет достоверно интерпретировать и сравнивать результаты, полученные на разных этапах исследования.

Все периоперационные показатели PARN среди коморбидных пациентов указаны в таблице 34.

Таблица 34 – Периоперационные показатели PARN среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования

Параметры	Ретроспективный этап (n=16)	Проспективный этап (n=33)	<i>p</i>
Общее время операции, мин	180 [166-199]	180 [160-210]	0,941
Консольное время, мин	103 [89-118]	88 [80-98]	0,032
Интраоперационная кровопотеря, мл	118 [90-170]	110 [100-120]	0,258
Уровень гемоглобина за 1-е сутки, г/л	123 [110-131]	129 [118-133]	0,353
Конверсия, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Отделяемое по дренажу за 1-е сутки, мл	100 [70-160]	80 [50-100]	0,019
Послеоперационный койко-день	4 [3-5]	3 [2-3]	0,014
Ранний реабилитационный период	7 [5-8]	7 [6-8]	0,536
Продолжительность госпитализации	11 [9-12]	10 [8-11]	0,616
Осложнения по Clavien-Dindo	3 (18,9)	4 (12)	0,668
Grade I, %	1 (6,3)	1 (3)	0,555
Grade II, %	2 (12,6)	2 (6)	0,584

Продолжение Таблицы 34

Grade III a, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade III b, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade IV, %	0 (0)	0 (0)	1,000
Grade V, %	0 (0)	1 (3)	1,000

При сравнительном анализе периоперационных показателей коморбидных пациентов двух этапов исследования был выявлен ряд статистически значимых различий, свидетельствующих об оптимизации хирургической техники и ведения пациентов в проспективной фазе работы.

Медиана общего времени операции в обеих группах составила 180 минут без статистически значимых различий между этапами исследования ($p=0,941$). Однако после внедрения разработанных нами алгоритмов периоперационного ведения пациентов удалось достоверно сократить медиану консольного времени на проспективном этапе (88 [80-98] мин) по сравнению с ретроспективным этапом (103 [89-118] мин, $p<0,05$). Это сокращение имеет важное клиническое значение, поскольку потенциально уменьшает продолжительность анестезии и связанную с ней нагрузку на организм пациента, что особенно важно для пациентов с сопутствующими заболеваниями.

Медиана интраоперационной кровопотери, уровня гемоглобина через 24 часа после операции в обоих этапах исследования не отличалась ($p >0,05$).

Ни в одном клиническом наблюдении как ретроспективного, так и проспективного этапа исследования при PAPH не проводилась конверсия.

Применение разработанных алгоритмов периоперационного ведения пациентов в проспективной фазе исследования привело к статистически значимому снижению медианы объема отделяемого по дренажу в первые сутки после операции (80 [50-100] мл против 100 [70-160] мл в ретроспективной фазе, $p=0,019$).

Более того, на проспективном этапе исследования значимо сократилась медиана послеоперационного койко-дня (3 [2-3] дня против 4 [3-5] дней на ретроспективном этапе, $p=0,014$).

Частота развития малых и серьезных хирургических осложнений, классифицированных по системе Clavien-Dindo, была сопоставима в обеих фазах исследования без статистически значимых различий ($p>0,05$). Однако в проспективной фазе был зарегистрирован один летальный исход (V степень по Clavien-Dindo) вследствие полиорганной недостаточности. Мы полагаем, что данное осложнение было связано с выраженной коморбидностью пациента, включающей гипертоническую болезнь, сахарный диабет, ишемическую болезнь сердца, дилатационную кардиомиопатию, наличие имплантированного кардиовертера-дефибриллятора, а также необходимостью постоянной антиагрегантной терапии. Этот клинический случай подчеркивает потенциальные риски, связанные с хирургическими вмешательствами у пациентов с крайне высоким уровнем коморбидности.

Характер послеоперационных осложнений указан в таблице 35.

Таблица 35 – Послеоперационные осложнения PARN среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования

Осложнения	Ретроспективный этап (n=16)	Проспективный этап (n=33)	<i>p</i>
Переливание компонентов крови, n (%)	2 (12,6)	3 (9)	0,644
Полиорганная недостаточность, n (%)	0 (0)	1 (3)	1,000

Как видно из таблицы 35, несмотря на отсутствие значимых различий послеоперационных осложнений, частота переливания компонентов крови была выше в ретроспективном этапе исследования. В 1 (3%) случае проспективного

этапа работы в отделении интенсивной терапии пациент скончался от развития полиорганной недостаточности, как упоминалось ранее.

Патологоанатомические характеристики опухоли и функциональные результаты после РАРН среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования представлены в таблице 36, рисунке 36 и таблице 37.

Таблица 36 – Патологоанатомическая характеристика опухоли после РАРН среди коморбидных пациентов ретроспективного и проспективного этапов исследования

Показатели	Ретроспективный этап (n=16)	Проспективный этап (n=33)	<i>p</i>
Светлоклеточный рак почки, n (%)	16 (100)	25 (75,8)	0,014
Папиллярный рак почки, n (%)	0 (0)	6 (18,2)	0,082
Хромофобный рак почки, n (%)	0 (0)	2 (6)	1,000

Согласно данным таблицы 36, среди всех пациентов ретроспективной и проспективной части исследования был установлен почечно-клеточный рак. Сравнительный анализ распределения различных гистологических типов рака почки выявил значимо меньшую частоту выявления светлоклеточного рака в проспективной части исследования ($p < 0,05$).

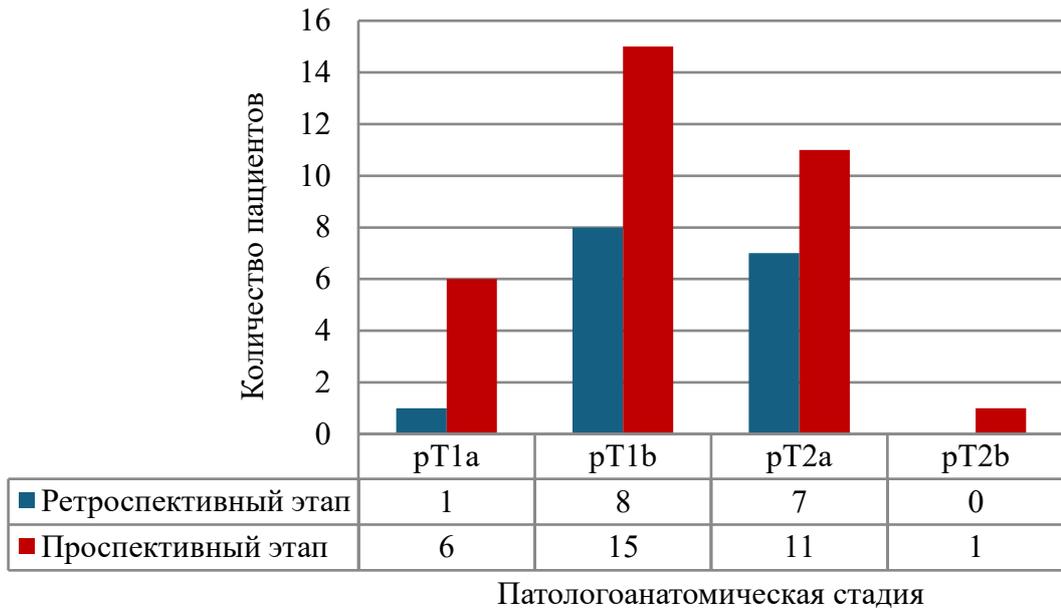


Рисунок 36 – Распределение патологоанатомической стадии среди пациентов обоих этапов исследования при РАРН

По данным рисунка 36 было выявлено, что у коморбидных пациентов проспективного этапа исследования частота встречаемости стадии pT1a, pT1b и pT2a оказалась выше, чем в ретроспективной группе. Кроме того, в проспективном этапе исследования у одного пациента была верифицирована стадия pT2b, которая не встречалась в ретроспективной группе. В целом, представленное распределение стадий соответствует типичной картине для пациентов, подвергающихся радикальной нефрэктомии.

Таблица 37 – Функциональные результаты РАРН, ретроспективный и проспективный этап исследования

Показатели	Ретроспективный этап (n=16)	Проспективный этап (n=33)	<i>p</i>
Острое повреждение почек, n (%)	14 (87,5)	20 (60,6)	0,048
I степени, n (%)	10 (62,5)	9 (27,3)	0,018
II степени, n (%)	4 (25)	11 (33,3)	0,744

Продолжение Таблицы 37

III степени, n (%)	0 (0)	0 (0)	1,000
Уровень креатинина сыворотки до операции, мкмоль/л, медиана	88 [81-96]	96 [78-108]	0,276
СКФ до операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	79,8 [66-90,7]	69 [59,8-85,2]	0,135
Уровень креатинина сыворотки через 24 часа после операции, мкмоль/л, медиана	118 [101-132]	123 [104-148]	0,991
СКФ через 24 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	49,8 [45,2-62,2]	48,7 [40,1-60,2]	0,881
Уровень креатинина сыворотки через 72 часа после операции, мкмоль/л, медиана	132 [108-139]	127 [105-142]	0,564
СКФ через 72 часа после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	49,3 [44,1-60,7]	51,5 [45,5-60,7]	0,475
Уровень креатинина сыворотки через 7 дней после операции, мкмоль/л, медиана	108 [92,8-124]	115 [96-137]	0,096
СКФ через 7 дней после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	59,9 [54-68,5]	45 [40-55,9]	0,014
Уровень креатинина сыворотки через 1 месяц после операции, мкмоль/л, медиана	114 [97-122]	119 [93-128]	0,381

Продолжение Таблицы 37

СКФ через 1 месяц после операции, мл/мин/1,73м ² , медиана	57,1 [52,8-68,2]	53,6 [46,1-63,8]	0,171
---	------------------	------------------	-------

По представленным данным таблицы 37 можно увидеть статистически значимое снижение частоты развития острого повреждения почек в проспективном этапе исследования по сравнению с ретроспективным - с 87,5% до 60,6% ($p=0,048$). Особенно выраженное снижение наблюдалось для ОПП I степени - с 62,5% до 27,3% ($p=0,018$).

При сравнительном анализе уровня креатинина сыворотки через 24, 72 часа, 7 суток и 1 месяц после операции в обеих группах больных не отмечалось значимых изменений ($p>0,05$). В то же время не было выявлено значимых различий в медиане СКФ через 24, 72 часа, и 1 месяц после операции ($p>0,05$). Тем не менее, медиана СКФ в проспективной части исследования (45 [40-55,9] мл/мин/1,73 м²) через 7 дней после операции оказалась значимо ниже ($p<0,05$), чем в ретроспективном этапе. Однако стоит отметить, что к контрольному сроку в 1 месяц после операции это различие нивелируется, и показатели СКФ в обеих группах становятся сопоставимыми, что свидетельствует о схожих ближайших функциональных исходах.

5.4 Радикальная нефрэктомия: резюме

Таким образом, робот-ассистированная радикальная нефрэктомия является эффективным и малоинвазивным методом лечения опухолей почки у коморбидных пациентов, демонстрирует сопоставимые показатели периоперационных осложнений и интраоперационной кровопотери. Применение разработанных нами алгоритмов позволило улучшить функциональные исходы хирургического вмешательства, обеспечив сопоставимые результаты у коморбидных и некоморбидных пациентов. Следует отметить, что ни в одном случае не потребовалась конверсия в открытую операцию.

Подобные результаты обеспечивались опытом хирургической команды, компетенцией смежных специалистов и возможностями, которые предоставляет мультидисциплинарный центр. Робот-ассистированная радикальная нефрэктомия у коморбидных пациентов доказала свою воспроизводимость и эффективность в условиях центров экспертного уровня.

Глава 6 МЕТОДИКА «СТРЕСС-ТЕСТА» ПРИ РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ ОПЕРАЦИЯХ

Старение населения приводит к увеличению числа пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, многие из которых нуждаются в антикоагулянтной (АК) или антиагрегантной (АТ) терапии. Учет этого фактора крайне важен при проведении хирургических операций на почке, особенно резекции, когда наибольшую угрозу представляет риск развития периоперационного кровотечения. [161].

В литературе представлено недостаточно исследований по оценке влияния антикоагулянтной и антиагрегантной терапии на периоперационную морбидность при робот-ассистированной резекции почки. В наиболее крупном из них, при выполнении РАРП (n=533), 70 (13,2%) пациентов принимали АТ и АК. Авторы отметили, что прием АТ и АК напрямую был связан с увеличением риска общих и серьезных послеоперационных осложнений, включая кровотечение, гематому и артериовенозную фистулу [108]. В нашем исследовании на ретроспективном этапе среди робот-ассистированной резекции почки и радикальной нефрэктомии 48% пациентов принимали АТ и АК, что превышало данные литературы более чем в 3 раза. Это было связано прежде всего со спецификой работы ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова», а именно лечением пациентов с тяжелой сердечно-сосудистой патологией.

Нами были проведен анализ распространенности гипертонической болезни и антиагрегантной/антикоагулянтной терапии среди пациентов ретроспективного этапа исследования. Гипертоническая болезнь была выявлена у 70% больных, антиагрегантная терапия – у 37,5%, антикоагулянтная терапия – у 4,8%, двойная антиагрегантная терапия – у 3,8% пациентов. Кроме того, 3,6% пациентов принимали одновременно АТ и АК из-за наличия нескольких сердечно-сосудистых заболеваний и перенесенных кардиохирургических вмешательств (Рисунок 37, 38).

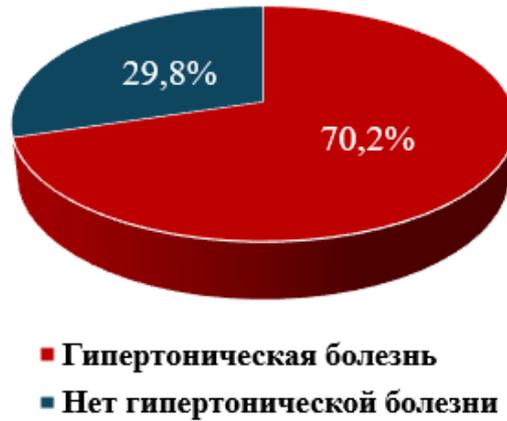


Рисунок 37 – Распространенность гипертонической болезни среди всех пациентов ретроспективного этапа исследования



Рисунок 38 – Распространенность приема антиагрегантной и антикоагулянтной терапии среди всех пациентов ретроспективного этапа исследования

В виду высокой распространенности гипертонической болезни, а также принимаемой пациентами дезагрегантной и антикоагулянтной терапии нами было отмечено увеличение объема отделяемого по дренажу за 1-е сутки после робот-ассистированных операций. По нашему мнению, это увеличивало риски послеоперационного кровотечения, длительность послеоперационного койко-дня, раннего реабилитационного периода и продолжительность госпитализации.

Развитие нежелательного послеоперационного кровотечения несомненно заставляет хирургов придавать особое значение тщательному гемостазу по завершению основного этапа операции. Окончательный хирургический гемостаз

проводится в условиях глубокой анестезии и гипотензии, причем АД пациента становится существенно ниже «рабочих» параметров. Следует отметить, что при пробуждении пациента, экстубации трахеи и усилении болевого синдрома, АД не только нормализуется до исходного уровня, но зачастую превышает его. Подобная ситуация может привести к кровотечению из мелких сосудов, не визуализированных хирургом вследствие относительной гипотензии в конце операции.

В связи с этим нами была разработана и запатентована «способ получения гемостаза после робот-ассистированной резекции почки при хирургическом лечении почечно-клеточного рака» или «стресс-тест», адаптированный для оценки окончательного хирургического гемостаза. Он включает в себя кратковременный подъем АД выше рабочего уровня путем внутривенного введения вазопрессоров. Этот метод широко используется в практике оториноларингологии, нейрохирургии, абдоминальной хирургии и многих других отраслях медицины. Тем не менее, в отечественной и зарубежной литературе не представлено данных по применению данной методики при робот-ассистированной резекции почки и радикальной нефрэктомии, особенно у коморбидных пациентов.

Идея создания описанной методики заключалась в нивелировании послеоперационного кровотечения из ложа почки (при нефрэктомии) или зоны реноррафии (при резекции) и особенно тщательного гемостаза у пациентов, которые имели повышенные риски развития кровотечения ввиду приема антиагрегантной и антикоагулянтной терапии, а также имеющих в анамнезе гипертоническую болезнь. «Стресс-тест» применялся по требованию оперирующего хирурга на этапе завершения операции. Для достижения требуемого эффекта врачом-анестезиологом проводилось контролируемое повышение АД путем внутривенного введения норадреналина с дозировкой, титруемой индивидуально, в зависимости от веса больного и исходных цифр АД. Критерием достижения вазопрессорного эффекта являлось повышение АД до 150/90 мм рт. ст., в течение 2 минут. При необходимости, определяемой хирургом, и при отсутствии

противопоказаний подъем АД проводился несколько раз до достижения полноценного гемостаза. При продолжающемся кровотечении проводилось дополнительное прошивание или би- и монополярная коагуляция.

Эффект применения «стресс-теста» оценивался по суммарному количеству отделяемого по дренажу через 24 часа после операции, времени удаления дренажа (послеоперационный койко-день), раннему реабилитационному периоду и продолжительности госпитализации. В последующем мы сравнили вышеуказанные показатели среди всех пациентов ретро- и проспективного этапов, что указано в таблице 38.

Таблица 38 – Изменение оцениваемых параметров после применения методики «стресс-теста»

Параметры	Ретроспективный этап (n=104)	Проспективный этап (n=144)	<i>p</i>
Интраоперационная кровопотеря, мл, медиана	100 [60-120]	90 [70-110]	0,714
Количество отделяемого по дренажу, мл, медиана	100 [50-150]	80 [50-120]	0,043
Послеоперационный койко-день, дни, медиана	4 [3-5]	3 [2-3]	0,000
Ранний реабилитационный период, дни, медиана	7 [5-8]	6 [5-7]	0,001
Продолжительность госпитализации, дни, медиана	10 [9-12]	9 [8-11]	0,007

По данным таблицы 38 после применения методики «стресс-теста» медиана интраоперационной кровопотери в ретроспективном и проспективном этапе работы значимо не отличалась.

Однако, после применения «стресс-теста» среди всех пациентов при робот-ассистированных операциях мы получили следующие изменения. Во-первых, медиана количества отделяемого по дренажу за 1-е сутки в проспективном этапе (80 [50-120] мл) значимо уменьшилась ($p < 0,05$) по сравнению с ретроспективным этапом (Рисунок 39). Во-вторых, из-за снижения количества отделяемого по дренажу, соответственно, медиана послеоперационного койко-дня в проспективном этапе (3 [2-3] дня) стала значимо меньше ($p < 0,05$). В-третьих, медиана раннего реабилитационного периода (6 [5-7 дней]) и медиана продолжительности госпитализации (9 [8-11] дней) также значимо снизились ($p < 0,05$) (Рисунок 40).



Рисунок 39 – Изменение количества отделяемого по дренажу за 1-е сутки после операции среди всех пациентов

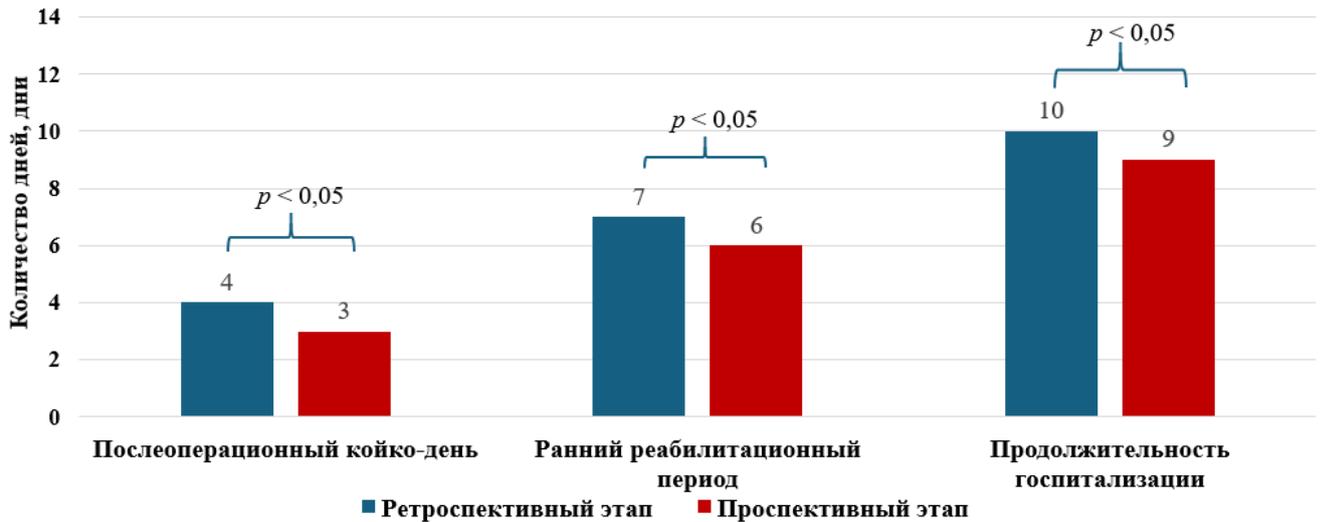


Рисунок 40 – Изменение послеоперационного койко-дня, раннего реабилитационного периода и продолжительности госпитализации среди всех пациентов

Таким образом, проведение «способа получения гемостаза после робот-ассистированной резекции почки при хирургическом лечении почечно-клеточного рака» или «стресс-теста» для контроля хирургического гемостаза действительно позволяет снизить объем отделяемого по дренажу, уменьшить послеоперационный койко-день, ранний реабилитационный период и продолжительность госпитализации. Данная методика оказалась также оправданной особенно в группе коморбидных пациентов при робот-ассистированной резекции почки и радикальной нефрэктомии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распространенность опухолей почки и увеличение числа коморбидных пациентов требуют поиска малоинвазивных методов лечения, поскольку традиционная хирургия сопряжена с высокими рисками, а альтернативные методики не обеспечивают должного онкологического контроля. Мировая тенденция к робот-ассистированной хирургии открывает новые возможности в урологии, однако в отечественной литературе недостаточно данных о применении роботической хирургии у коморбидных пациентов с опухолями почки. Целью диссертационного исследования является улучшение периоперационных результатов робот-ассистированных операций при опухолях почки у коморбидных пациентов.

На первом этапе мы изучили и объективизировали структуру коморбидности пациентов при робот-ассистированных операциях на почке. Используя индекс Charlson, мы выявили, что доля коморбидных пациентов в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава РФ составляет 52% и 59% для резекции почки и радикальной нефрэктомии на ретроспективном этапе исследования, а на проспективном - 42,8% и 62,3% соответственно. Наши результаты значительно превышают долю коморбидных пациентов в зарубежных экспертных клиниках (12-17%), причем в проспективном этапе наблюдалось увеличение как частоты, так и тяжести коморбидности, особенно в группе радикальной нефрэктомии.

Значительная часть коморбидных пациентов направляется в наш центр специально для хирургического вмешательства в условиях доступности кардиореанимации, однако анализ выявил, что объективная потребность в ней составила всего 1,5% случаев. Этот парадокс между ожидаемыми и фактическими потребностями в специализированной помощи привел к более глубокому анализу структуры коморбидности, в результате которого выделены два важных феномена: "недооцененная" и "переоцененная" коморбидность. Для объективной оценки коморбидности следует принимать во внимание конкретную сопутствующую

патологию и соответствующие показатели индексов «коморбидности», индивидуализированные для определенной нозологии и планируемого оперативного вмешательства.

Сравнительный анализ периоперационных исходов робот-ассистированных операций на ретроспективном этапе у коморбидных и некоморбидных пациентов продемонстрировал сопоставимые хирургические и онкологические результаты, при чем ни в одном случае резекции почки не было выявлено положительного хирургического края. Функциональные результаты, включая частоту острого повреждения почек и послеоперационный уровень креатинина, были сопоставимы в обеих группах после резекции почки, однако снижение СКФ в различные сроки после операции было более выражено у коморбидных пациентов. При радикальной нефрэктомии на ретроспективном этапе у коморбидных пациентов наблюдалась большая частота ОПП и более низкая послеоперационная СКФ. Периоперационные осложнения и объем кровопотери не имели статистически значимых различий во всех группах при обоих типах вмешательств.

Ключевым аспектом нашего исследования стала разработка комплексных алгоритмов периоперационного ведения пациентов, что улучшило результаты хирургического вмешательства на проспективном этапе. В рамках интраоперационного алгоритма применена методика контроля хирургического гемостаза ("стресс-тест"). Сравнение результатов до и после внедрения разработанных алгоритмов выявило статистически значимые улучшения ($p < 0,05$): снижение медианы отделяемого по дренажу за первые сутки до 80 [50-120] мл, сокращение послеоперационного койко-дня до 3 [2-3] дней, раннего реабилитационного периода до 6 [5-7] дней и общей продолжительности госпитализации до 9 [8-11] дней. Таким образом, внедрённые алгоритмы доказали свою эффективность в улучшении периоперационных показателей, что особенно важно для коморбидных пациентов при обоих типах робот-ассистированных вмешательств.

ВЫВОДЫ

1. Проанализирована структура коморбидности пациентов, которым выполнялись робот-ассистированные вмешательства при опухолях почки. В структуре коморбидности преобладали заболевания сердечно-сосудистой системы, ожирение, сахарный диабет, а также патология дыхательной системы. С помощью наиболее распространенного в мире индекса коморбидности – индекса Charlson оказалось, что доля коморбидных пациентов в ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава РФ на ретроспективном этапе исследования при резекции почки составила 52%, а при радикальной нефрэктомии – 59%. На проспективном этапе работы частота встречаемости коморбидности при резекции почки составила 42,8%, а при радикальной нефрэктомии 62,3%, что значительно превышает долю коморбидных больных в доступных мировых литературных источниках (по разным данным от 12% до 17%). В группе проспективного исследования отмечалась тенденция к увеличению как частоты встречаемости, так и уровня тяжести коморбидности среди пациентов, что особенно выражено при проведении робот-ассистированной радикальной нефрэктомии

2. Робот-ассистированные вмешательства (резекция почки и радикальная нефрэктомия) при опухолях почки являются эффективными и малоинвазивными методами лечения у коморбидных пациентов, демонстрируют сопоставимые онкологические результаты, а именно частоту положительного хирургического края, которая составила 0% во всех сравниваемых группах (по мировым данным в среднем от 2 до 5%). Функциональные результаты, в частности частота возникновения острого повреждения почек, послеоперационный уровень креатинина сыворотки были сопоставимы в группах коморбидных и некоморбидных пациентов после робот-ассистированной резекции почки. При робот-ассистированной радикальной нефрэктомии в ретроспективном этапе исследования у коморбидных пациентов была отмечена большая частота возникновения ОПП, и более низкая послеоперационная СКФ по сравнению с некоморбидными. Тем не менее при РАРН в проспективном этапе ОПП среди двух

групп пациентов ОПП значимо не отличалось. Периоперационные осложнения, объем кровопотери, не имели статистически значимых различий во всех группах как при РАРП, так и при РАРН.

3. Разработаны алгоритмы ведения пациентов с опухолями почки, включающие в себя комплекс мероприятий, направленных на улучшение результатов робот-ассистированных вмешательств в особенности у лиц с сопутствующей патологией.

4. Применение предложенных алгоритмов позволяет улучшить результаты робот-ассистированной резекции почки и робот-ассистированной радикальной нефрэктомии у коморбидных пациентов с опухолями почки в условиях многопрофильного центра экспертного уровня.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Робот-ассистированная хирургия, является малоинвазивным, воспроизводимым и эффективным методом лечения опухолей почки у коморбидных пациентов. Важную роль при этом играет мультидисциплинарный подход к данной категории пациентов, наличие клиники экспертного уровня, а также опыт хирургической команды и хирурга.

2. Разработанные нами алгоритмы предоперационного, интраоперационного и послеоперационного ведения коморбидных и некоморбидных пациентов с опухолями почки при робот-ассистированных операциях могут быть рекомендованы к широкому внедрению в урологических отделениях многопрофильных стационаров. Это позволит снизить риски осложнений и улучшить результаты хирургического лечения.

3. Методика «способа получения гемостаза после робот-ассистированной резекции почки при хирургическом лечении почечно-клеточного рака» или «стресс-теста» для контроля хирургического гемостаза способствует снижению объема отделяемого по дренажу, уменьшению послеоперационного койко-дня, раннего реабилитационного периода и общей продолжительности госпитализации. Использование данной методики особенно оправдано среди коморбидных пациентов с базисной антикоагулянтной и антиагрегантной терапией, имеющих высокие риски послеоперационного кровотечения при робот-ассистированной резекции почки и радикальной нефрэктомии.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия

АД – артериальное давление

АК – антикоагулянтная терапия

АМА – ангиомиолиптома

АН – активное наблюдение

АТ – антиагрегантная терапия

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ИМТ – индекс массы тела

ЛРН – лапароскопическая радикальная нефрэктомия

ЛРП – лапароскопическая резекция почки

МА – микроволновая абляция

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ННП – небольшие новообразования почки

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ОПП – острое повреждение почек

ОРН – открытая радикальная нефрэктомия

ОРП – открытая резекция почки

ПКР – почечно-клеточный рак

РА – радиочастотная абляция

РАРН – робот-ассистированная радикальная нефрэктомия

РАРП – робот-ассистированная резекция почки

РФ – Российская Федерация

СД – сахарный диабет

СКФ – скорость клубочковой фильтрации

США – Соединенные Штаты Америки

УЗИ – ультразвуковое исследование

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЭКС – электрокардиостимулятор

ASCO – American Society of Clinical Oncology

AUA – American Urological Association

CCI – индекс коморбидности Charlson

CKD-EPI – Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration

EAU – European Association of Urology

HIFU – High-intensity focused ultrasound

KDIGO – Kidney Disease: Improving Global Outcomes

NCCN – National Comprehensive Cancer Network

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулазизов, Б. Д. У. Исследование взаимосвязи ожирения и риска возникновения рака: обзорный анализ / Б. Д. У. Абдулазизов, Д. И. Пешеходько, А. А. Некишева // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2020. – №. 5. – С. 3-8.
2. Ахмедов, А.А. Рациональный хирургический доступ при операциях на почке / А.А. Ахмедов // Клиническая хирургия. – 1985.– №12. – С.23-24.
3. Верткин, А. Л. Коморбидность / А. Л. Верткин, М. А. Румянцев, А. С. Скотников // Клиническая медицина. – 2012. – Т. 90, № 10. – С. 4-11.
4. Видеоэндоскопические методы нефрэктомии при доброкачественных заболеваниях почек / А. Ю. Одилов, З. А. Кадыров, И. К. Султанов [и др.] // Вестник Авиценны. – 2012. – №. 4 (53). – С. 177-184.
5. Влияние доступа на ускоренное восстановление после операции при лапароскопической радикальной нефрэктомии / Д. В. Перлин, И. Н. Дымков, Е. А. Давыдова [и др.] // Онкоурология. – 2020. – №. 1. – С. 35-42.
6. Драпкина, О. М. Коморбидность, мультиморбидность, двойной диагно- синонимы или разные понятия? / О. М. Драпкина, А. М. Шутов, Е. В. Ефремова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т. 18, № 2. – С. 65-69.
7. Евсюкова, О. И. Рак почки: что нового в 2019 году / О. И. Евсюкова, В. Б. Матвеев // Онкоурология. – 2019. – №. 4. – С. 120-125.
8. Зуков, Р. А. Анализ факторов риска развития почечно-клеточного рака / Р. А. Зуков, В. В. Козлов, А. В. Шульмин // Сибирское медицинское обозрение. – 2014. – №. 4 (88). – С. 65-68.
9. Камалов, А. А. Гигантская ангиомиолипома почки / А. А. Камалов, Н. И. Сорокин, М. А. Хохлов // Вестник урологии. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 158-164.
10. Каприн, А.Д. Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность) / А. Д. Каприн, В. В. Старинский, А. О. Шахзадова. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена, 2024. – 276 с.

11. Коморбидная патология в клинической практике. Клинические рекомендации / Р. Г. Оганов, И. Н. Денисов, В. Симаненков [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2017. – Т. 16, № 6. – С. 5-56.
12. Кузин, С. И. Старение населения: социально-экономический аспект / С. И. Кузин // Вестник университета. – 2018. – №. 3. – С. 137-143.
13. Лазебник, Л. Б. Основная проблема гериатрии-множественность болезней у пожилого больного / Л. Б. Лазебник, Ю. В. Конев, Л. И. Ефремов // Клиническая геронтология. – 2019. – Т. 25, № 1-2. – С. 4-9.
14. Лапароскопическая радикальная нефрэктомия: сравнение трансперитонеального и ретроперитонеального доступов / Д. В. Перлин, И. Н. Дымков, В. П. Зипунников [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2019. – Т. 25, № 4. – С. 12-17.
15. Лопаткин, Н.А. Руководство по урологии / Н.А. Лопаткин. –М.: Медицина, 1998. – Т.3. – С. 199-232.
16. Месникова, И. Л. Влияние медико-социальных факторов на тяжесть коморбидности и выживаемость амбулаторных пациентов / И. Л. Месникова // Военная медицина. – 2022. – №. 2. – С. 51-55.
17. Молекулярно-биологические факторы прогнозирования течения почечно-клеточного рака (обзор литературы) / М. И. Коган, З. М. Ахохов, А. А. Гусев [и др.] // Онкоурология. – 2016. – №. 3. – С. 45-51.
18. Мосоян, М.С. Оптимизация подходов к роботассистированным, лапароскопическим и открытым операциям при локализованном раке почки: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.23 / Мосоян Мкртич Семенович. – СПб., 2015. – 460 с.
19. Наумова, Л. А. Коморбидность: как ее понимать? / Л. А. Наумова, О. Н. Осипова // Вестник СурГУ. Медицина. – 2017. – №. 2 (32). – С. 57-64.
20. Наумова, О. А. Распространенные методы оценки коморбидности (обзор литературы) / О. А. Наумова, Л. А. Эфрос // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – №. 12 (126). – С. 56.

21. Нефронсберегающая хирургия опухолей почки / А. В. Максимов, А. Г. Мартов, П. А. Неустроев [и др.] // Урология. – 2018. – №. 4. – С. 142-146.
22. Онкоцитома почки: дифференциальная диагностика и лечение / Ю. А. Степанова, О. А. Чехоева, А. А. Теплов [и др.] // Онкология. Журнал им. П. А. Герцена. – 2019. – Т. 8, № 2. – С. 113-119.
23. Рак паренхимы почки. Клинические рекомендации // Ассоциация онкологов России: официальный сайт. – Москва, 2023. – URL: https://oncology-association.ru/wp-content/uploads/2023/11/rak-pochki_23.pdf (дата обращения: 16.07.2023).
24. Роль ожирения у больных почечно-клеточным раком / И. Б. Кравцов, В. А. Солодский, А. Ю. Павлов [и др.] // Онкоурология. – 2023. – Т. 19, № 1. – С. 17-24.
25. Сарсенбаева, Г. И. Современные подходы к оценке коморбидности у пациентов / Г. И. Сарсенбаева, А. Е. Турсынбекова // CardioСоматика. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 19-23.
26. Синдром старческой астении: неоднозначная роль воспалительного старения / О. В. Артемьева, В. В. Греченко, Т. В. Громова [и др.] // Иммунология. – 2022. – Т. 43, № 6. – С. 746-756.
27. Современные подходы к иммунотерапии рака почки / Н. Е. Кушлинский, М. В. Фридман, А. А. Морозов [и др.] // Онкоурология. – 2018. – №. 2. – С. 54-67.
28. Социально-экономический ущерб, обусловленный хронической сердечной недостаточностью, в Российской Федерации / О. М. Драпкина, С. А. Бойцов, В. В. Омеляновский [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2021. – №. 6. – С. 81-89.
29. Сравнение периоперационных и ранних функциональных результатов лапароскопической резекции почки с опухолью при стадии cT1aN0M0 и cT1b-T2aN0M0 / С. В. Котов, А. А. Неменов, А. Г. Юсуфов [и др.] // Онкоурология. – 2021. – №. 4. – С. 38-46.
30. Сравнительный анализ результатов радикальной нефрэктомии и резекции почки при клинически локализованном почечно-клеточном раке у больных с

- нормально функционирующей контралатеральной почкой / М. И. Волкова, И. Я. Скворцов, А. В. Климов [и др.] // Урология. – 2014. – №. 4. – С. 47-55.
31. Тарловская, Е. И. Коморбидность и полиморбидность-современная трактовка и насущные задачи, стоящие перед терапевтическим сообществом / Е. И. Тарловская // Кардиология. – 2018. – Т. 58, № 9S. – С. 29-38.
32. Федоров, В. Э. Коморбидность при хирургических заболеваниях: способы оценки ее тяжести (1 часть) / В. Э. Федоров, В. В. Масляков, А. Д. Асланов // Вестник Национального медико-хирургического центра им. НИ Пирогова. – 2020. – Т. 15, № 3-2. – С. 158-165.
33. Хатьков, И. Е. История развития лапароскопической хирургии / И. Е. Хатьков, Ю. А. Барсуков, А. О. Атрощенко // Тазовая хирургия и онкология. – 2012. – №. 2. – С. 35-40.
34. Хирургические подходы к проведению органосохраняющих операций у больных раком почки / Б. Я. Алексеев, К. М. Ньюшко, И. М. Шевчук [и др.] // Вестник Медицинского института непрерывного образования. – 2022. – №. 3. – С. 38-43.
35. A clinical decision aid to support personalized treatment selection for patients with clinical T1 renal masses: Results from a multi-institutional competing-risks analysis / S. P. Psutka, R. Gulati, M. A. Jewett [et al.] // Eur. Urol. – 2022. – Vol. 81, № 6. – P. 576-585.
36. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation / M. E. Charlson, P. Pompei, K. L. Ales, C. R. MacKenzie // J. Chronic Dis. – 1987. – Vol. 40, № 5. – P. 373-383.
37. A prospective, randomized trial comparing the outcomes of open vs laparoscopic partial nephrectomy / G. B. Guglielmetti, G. C. Dos Anjos, G. Sawczyn [et al.] // J. Urol. – 2022. – Vol. 208, № 2. – P. 259-267.
38. A systematic review of robotic surgery: From supervised paradigms to fully autonomous robotic approaches / J. Han, J. Davids, H. Ashrafian [et al.] // The Int. J. Med. Robot. – 2022. – Vol. 18, № 2. – P. e2358.

39. Ablation of renal tumors with absolute ethanol: a new technique / B. A. Ellman, B. J. Parkhill, T. S. Curry [et al.] // *Radiology*. – 1981. – Vol. 141, № 3. – P. 619-626.
40. Active surveillance for localized renal masses: tumor growth, delayed intervention rates, and > 5-yr clinical outcomes / A. G. McIntosh, B. T. Ristau, K. Ruth [et al.] // *Eur. Urol.* – 2018. – Vol. 74, № 2. – P. 157-164.
41. Active surveillance for risk stratification of all small renal masses lacking predefined clinical criteria for intervention / A. R. Menon, A. A. Hussein, K. M. Attwood [et al.] // *J. Urol.* – 2021. – Vol. 206, № 2. – P. 229-239.
42. Active surveillance of small renal masses / J. Gordetsky, M. L. Eich, M. Garapati [et al.] // *Urology*. – 2019. – Vol. 123. – P. 157-166.
43. Active treatment of localized renal tumors may not impact overall survival in patients aged 75 years or older / B. R. Lane, R. Abouassaly, T. Gao [et al.] // *Cancer*. – 2010. – Vol. 116, № 13. – P. 3119-3126.
44. An overview of plastic waste generation and management in food packaging industries / L. K. Ncube, A. U. Ude, E. N. Ogunmuyiwa [et al.] // *Recycling*. – 2021. – Vol. 6, № 1. – P. 12.
45. Analyzing national incidences and predictors of open conversion during minimally invasive partial nephrectomy for cT1 renal masses / G. Klein, H. Wang, A. Elshabrawy [et al.] // *J. Endourol.* – 2021. – Vol. 35, № 1. – P. 30-38.
46. Association between blood pressure and risk of cancer development: a systematic review and meta-analysis of observational studies / A. Seretis, S. Cividini, G. Markozannes [et al.] // *Sci. Rep.* – 2019. – Vol. 9, № 1. – P. 8565.
47. Association between body mass index and obesity-related cancer risk in men and women with type 2 diabetes in primary care in the Netherlands: a cohort study (ZODIAC-56) / S. H. Hendriks, D. Schrijnders, K. J. J. van Hateren [et al.] // *BMJ Open*. – 2018. – Vol. 8, № 1. – P. e018859.
48. Association of robotic-assisted vs laparoscopic radical nephrectomy with perioperative outcomes and health care costs, 2003 to 2015 / I. G. Jeong, Y. S. Khandwala, J. H. Kim [et al.] // *Jama*. – 2017. – Vol. 318, № 16. – P. 1561-1568.

49. Balancing cardiovascular (CV) and cancer death among patients with small renal masses: modification by CV risk / H. D. Patel, M. Kates, P. M. Pierorazio, M. E. Allaf // *BJU Int.* – 2015. – Vol. 115, № 1. – P. 58-64.
50. Blood pressure and kidney cancer risk: meta-analysis of prospective studies / K. Hidayat, X. Du, S. Y. Zou, B. M. Shi // *J. Hypertens.* – 2017. – Vol. 35, № 7. – P. 1333-1344.
51. Body mass index and survival in patients with renal cell carcinoma: a clinical-based cohort and meta-analysis / Y. Choi, B. Park, B. C. Jeong [et al.] // *Int. J. Cancer.* – 2013. – Vol. 132, № 3. – P. 625-634.
52. Body size and renal cell cancer incidence in a large US cohort study / K. F. Adams, M. F. Leitzmann, D. Albanes [et al.] // *Am. J. Epidemiol.* – 2008. – Vol. 168, № 3. – P. 268-277.
53. Boyd, C. M. American geriatrics society expert panel on the care of older adults with multimorbidity. Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians / C. M. Boyd, M. K. McNabney, N. Brandt [et al.] // *J. Am. Geriatr. Soc.* – 2012. – Vol. 60, № 10. – P. E1-E25.
54. Canadian Urological Association guideline: Management of small renal masses–Full-text / P. O. Richard, P. D. Violette, B. Bhindi [et al.] // *Can. Urol. Assoc. J.* – 2022. – Vol. 16, № 2. – P. E61-E75.
55. Cancer statistics, 2022 / R. L. Siegel, K. D. Miller, H. F. Fuchs, A. Jemal // *CA Cancer J. Clin.* – 2022. – Vol. 72, № 1. – P. 7-33.
56. Changing trends in presentation, diagnosis and management of renal angiomyolipoma: comparison of sporadic and tuberous sclerosis complex-associated forms / R. M. Seyam, N. K. Bissada, S. A. Kattan [et al.] // *Urology.* – 2008. – Vol. 72, № 5. – P. 1077-1082.
57. Charlson comorbidity index: a critical review of clinimetric properties / M. E. Charlson, D. Carrozzino, J. Guidi, C. Patierno // *Psychother. Psychosom.* – 2022. – Vol. 91, № 1. – P. 8-35.

58. Cheung, D. C. Active surveillance in small renal masses in the elderly: a literature review / D. C. Cheung, A. Finelli // *Eur. Urol. Focus.* – 2017. – Vol. 3, № 4-5. – P. 340-351.
59. Chronic kidney disease following nephrectomy for renal tumours: retrospective analysis risk factors / O. Can, K. Sabuncu, M. Erkoz [et al.] // *Afr. J. Urol.* – 2023. – Vol. 29, № 1. – P. 42.
60. Chute, R. The value of the thoracoabdominal incision in the removal of kidney tumors / R. Chute, L. Soutter, W. S. Kerr Jr // *N. Engl. J. Med.* – 1949. – Vol. 241, № 24. – P. 951-960.
61. Clinical advantages of robot-assisted partial nephrectomy versus laparoscopic partial nephrectomy in terms of global and split renal functions: A propensity score-matched comparative analysis / S. Kobayashi, J. Mutaguchi, E. Kashiwagi [et al.] // *Int. J. Urol.* – 2021. – Vol. 28, №. 6. – P. 630-636.
62. Clinical and oncological outcomes of open partial nephrectomy versus robot assisted partial nephrectomy over 15 years / V. Audigé, A. Baghli, J. Hubert [et al.] // *J. Robot. Surg.* – 2023. – Vol. 17, № 2. – P. 519-526.
63. Clinical stage migration and survival for renal cell carcinoma in the United States / H. D. Patel, M. Gupta, G. A. Joice [et al.] // *Eur. Urol. Oncol.* – 2019. – Vol. 2, № 4. – P. 343-348.
64. Comorbidity in older adults with cancer / G. R. Williams, A. Mackenzie, A. Magnuson [et al.] // *J. Geriatr. Oncol.* – 2016. – Vol. 7, № 4. – P. 249-257.
65. Comparative outcomes and predictive assessment of trifecta in open, laparoscopic, and robotic-assisted partial nephrectomy cases with renal cell carcinoma: a 10-year experience at Ramathibodi Hospital / C. Soisrithong, P. Sirisreetreerux, P. Sangkum [et al.] // *Res. Rep. Urol.* – 2021. – Vol. 13. – P. 425-435.
66. Comparing comorbidity scales: attending physician score versus the cumulative illness rating scale for geriatrics / L. Kirkhus, M. Jordhuy, J. S. Benth [et al.] // *J. Geriatr. Oncol.* – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 90-98.

67. Comparing the outcomes of open, laparoscopic and robot-assisted partial nephrectomy: a network meta-analysis / G. G. Calpin, F. R. Ryan, F. T. McHugh [et al.] // *BJU Int.* – 2023. – Vol. 132, № 4. – P. 353-364.
68. Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors / I. S. Gill, L. R. Kavoussi, B. R. Lane [et al.] // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 178, № 1. – P. 41-46.
69. Comparison of laparoscopic and open partial nephrectomy in clinical T1a renal tumors / E. M. Gong, M. A. Orvieto, K. C. Zorn [et al.] // *J. Endourol.* – 2008. – Vol. 22, № 5. – P. 953-957.
70. Comparison of perioperative outcomes of robot-assisted vs. laparoscopic radical nephrectomy: a systematic review and meta-analysis / J. Li, L. Peng, D. Cao [et al.] // *Front. Oncol.* – 2020. – Vol. 10. – P. 551052.
71. Comparison of robotic and open partial nephrectomy for highly complex renal tumors (RENAL nephrometry score \geq 10) / J. K. Kim, H. Lee, J. J. Oh [et al.] // *PloS One.* – 2019. – Vol. 14, № 1. – P. e0210413.
72. Comparison of robotic versus laparoscopic skills: is there a difference in the learning curve? / P. Yohannes, P. Rotariu, P. Pinto [et al.] // *Urology.* – 2002. – Vol. 60, № 1. – P. 39-45.
73. Comparison of short-term functional, oncological, and perioperative outcomes between laparoscopic and robotic partial nephrectomy beyond the learning curve / Q. Alimi, B. Peyronnet, P. Sebe [et al.] // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* – 2018. – Vol. 28, № 9. – P. 1047-1052.
74. Comparison of the oncological, perioperative and functional outcomes of partial nephrectomy versus radical nephrectomy for clinical T1b renal cell carcinoma: A systematic review and meta-analysis of retrospective studies / Y. Zhang, G. Long, H. Sang [et al.] // *Asian J. Urol.* – 2021. – Vol. 8, № 1. – P. 117-125.
75. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for renal cell carcinoma: a single-center experience of 100 cases / T. Okegawa, H. Noda, S. Horie [et al.] // *Int. J. Urol.* – 2008. – Vol. 15, № 11. – P. 957-960.

76. Complications after partial nephrectomy: robotics overcomes open surgery and laparoscopy: the PMSI French national database / A. Bic, C. Mazeuard, J. Salleron [et al.] // *BMC Urol.* – 2023. – Vol. 23, № 1. – P. 146.
77. Contemporary issues surrounding small renal masses: evaluation, diagnostic biopsy, nephron sparing, and novel treatment modalities / A. R. Leone, G. J. Diorio, P. E. Spiess, S. M. Gilbert // *Oncology.* – 2016. – Vol. 30, № 6. – P. 507-514.
78. Contemporary rates and predictors of open conversion during minimally invasive partial nephrectomy for kidney cancer / S. Luzzago, G. Rosiello, A. Pecoraro [et al.] // *Surg. Onco.* – 2021. – Vol. 36. – P. 131-137.
79. Differential efficacy of ablation therapy versus partial nephrectomy between clinical T1a and T1b renal tumors: a systematic review and meta-analysis / T. Yanagisawa, K. Mori, T. Kawada [et al.] // *Urol. Oncol.* – 2022. – Vol. 40, № 7. – P. 315-330.
80. Distinguishing malignant and benign renal masses with composite models and nomograms: A systematic review and meta-analysis of clinically localized renal masses suspicious for malignancy / P. M. Pierorazio, H. D. Patel, M. H. Johnson [et al.] // *Cancer.* – 2016. – Vol. 122, № 21. – P. 3267-3276.
81. Dynamics of life expectancy and life span equality / J. M. Aburto, F. Villavicencio, U. Basellini [et al.] // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 2020. – Vol. 117, № 10. – P. 5250-5259.
82. EAU guidelines on renal cell carcinoma: the 2010 update / B. Ljungberg, N. C. Cowan, D. C. Hanbury [et al.] // *Eur. Urol.* – 2010. – Vol. 58, № 3. – P. 398-406.
83. Epidemiological link between obesity, type 2 diabetes mellitus and cancer / C. J. Fernandez, A. S. George, N. A. Subrahmanyam, J. M. Pappachan // *World J. Methodol.* – 2021. – Vol. 11, № 3. – P. 23-45.
84. Epidemiology and prevention of renal cell carcinoma / T. Makino, S. Kadomoto, K. Izumi, A. Mizokami // *Cancers (Basel).* – 2022. – Vol. 14, № 16. – P. 4059.
85. Epidemiology of renal cell carcinoma / S. A. Padala, A. Barsouk, K. C. Thandra [et al.] // *World J. Oncol.* – 2020. – Vol. 11, № 3. – P. 79-87.
86. Epidemiology of Renal Cell Carcinoma / U. Capitanio, K. Bensalah, A. Bex [et al.] // *Eur. Urol.* – 2019. – Vol. 75, № 1. – P. 74-84.

87. Epidemiology, risk assessment, and biomarkers for patients with advanced renal cell carcinoma / K. Attalla, S. Weng, M. H. Voss [et al.] // *Urol. Clin. North Am.* – 2020. – Vol. 47, № 3. – P. 293-303.
88. European Association of Urology guidelines on renal cell carcinoma: the 2022 update / B. Ljungberg, L. Albiges, Y. Abu-Ghanem [et al.] // *Eur. Urol.* – 2022. – Vol. 82, № 4. – P. 399-410.
89. Extended duration of active surveillance of small renal masses: a prospective cohort study / E. A. Whelan, R. J. Mason, J. G. Himmelman [et al.] // *J. Urol.* – 2019. – Vol. 202, № 1. – P. 57-61.
90. Feinstein, A. R. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic diseases / A. R. Feinstein // *J. Chronic Dis.* – 1970. – Vol. 23, № 7. – P. 455-468.
91. Fergany, A. F. Long-term results of nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma: 10-year followup / A. F. Fergany, K. S. Hafez, A. C. Novick // *J. Urol.* – 2000. – Vol. 163, № 2. – P. 442-445.
92. Ferroni, M. C. Feasibility of robot-assisted prostatectomy performed at ultra-low pneumoperitoneum pressure of 6 mmHg and comparison of clinical outcomes vs standard pressure of 15 mmHg / M. C. Ferroni, R. Abaza // *BJU Int.* – 2019. – Vol. 124, № 2. – P. 308-313.
93. Five-year survival after surgical treatment for kidney cancer: a population-based competing risk analysis / J. M. Hollingsworth, D. C. Miller, S. Daignault, B. K. Hollenbeck // *Cancer.* – 2007. – Vol. 109, № 9. – P. 1763-1768.
94. Gago-Dominguez, M. Lipid peroxidation and renal cell carcinoma: further supportive evidence and new mechanistic insights / M. Gago-Dominguez, J. E. Castelao // *Free Radic. Biol. Med.* – 2006. – Vol. 40, № 4. – P. 721-733.
95. Gaur, D. D. Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy: initial case report / D. D. Gaur, D. K. Agarwal, K. C. Purohit // *J. Urol.* – 1993. – Vol. 149, № 1. – P. 103-105.
96. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries / F. Bray, J. Ferlay, I. Soerjomataram [et al.] // *CA Cancer J. Clin.* – 2018. – Vol. 68, № 6. – P. 394-424.

97. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries / F. Bray, M. Laversanne, H. Sung [et al.] // *CA Cancer J. Clin.* – 2024. – Vol. 74, № 3. – P. 229-263.
98. Guo, R. Q. Comparison of survival benefits of nephron-sparing intervention or active surveillance for patients with localized renal masses: a systematic review and meta-analysis / R. Q. Guo, X. G. Li // *BMC Urol.* – 2019. – Vol. 19, № 1. – P. 1-9.
99. Haase, V. H. The VHL/HIF oxygen-sensing pathway and its relevance to kidney disease / V. H. Haase // *Kidney Int.* – 2006. – Vol. 69, № 8. – P. 1302-1307.
100. Hemal, A. K. A prospective comparison of laparoscopic and robotic radical nephrectomy for T1-2N0M0 renal cell carcinoma / A. K. Hemal, A. A. Kumar // *World J. Urol.* – 2009. – Vol. 27, № 1. – P. 89-94.
101. Herr, H. W. Partial nephrectomy for unilateral renal carcinoma and a normal contralateral kidney: 10-year followup / H. W. Herr // *J. Urol.* – 1999. – Vol. 161, № 1. – P. 33-34.
102. Herr, H. W. Surgical management of renal tumors: a historical perspective / H. W. Herr // *Urol. Clin. North Am.* – 2008. – Vol. 35, № 4. – P. 543-549.
103. History of robotic surgery / S. Kalan, S. Chauhan, R. F. Coelho [et al.] // *J. Robot. Surg.* – 2010. – Vol. 4, № 3. – P. 141-147.
104. Hudon, C. Abbreviated guidelines for scoring the Cumulative Illness Rating Scale (CIRS) in family practice / C. Hudon, M. Fortin, H. Soubhi // *J. Clin. Epidemiol.* – 2007. – Vol. 60, № 2. – P. 212.
105. Iatrogenic vascular lesions after minimally invasive partial nephrectomy: a multi-institutional study of clinical and renal functional outcomes / E. S. Hyams, P. Pierorazio, O. Proteek [et al.] // *Urology.* – 2011. – Vol. 78, № 4. – P. 820-826.
106. Image-guidance, robotics, and the future of spine surgery / D. P. Ahern, D. Gibbons, G. D. Schroeder [et al.] // *Clin. Spine Surg.* – 2020. – Vol. 33, № 5. – P. 179-184.
107. Image-guided cryoablation for sporadic renal cell carcinoma: three-and 5-year outcomes in 220 patients with biopsy-proven renal cell carcinoma / D. J. Breen, A. J. King, N. Patel [et al.] // *Radiology.* – 2018. – Vol. 289, № 2. – P. 554-561.

108. Impact of anticoagulant and antiplatelet drugs on perioperative outcomes of robotic-assisted partial nephrectomy / B. Pradere, B. Peyronnet, T. Seisen [et al.] // *Urology*. – 2017. – Vol. 99. – P. 118-122.
109. Impact of comorbidity on renal cell carcinoma prognosis: A nationwide cohort study / T. A. Horsbul, S. O. Dalton, J. Christensen [et al.] // *Acta Oncol.* – 2022. – Vol. 61, № 1. – P. 58-63.
110. Impact of surgical factors on robotic partial nephrectomy outcomes: comprehensive systematic review and meta-analysis / G. E. Cacciamani, L. G. Medina, T. Gill [et al.] // *J. Urol.* – 2018. – Vol. 200, № 2. – P. 258-274.
111. Impact of the learning curve on perioperative outcomes in patients who underwent robotic partial nephrectomy for parenchymal renal tumours / A. Mottrie, G. D. Naeyer, P. Schatteman [et al.] // *Eur. Urol.* – 2010. – Vol. 58, № 1. – P. 127-132.
112. Increasing detection rate of benign renal tumors: evaluation of factors predicting for benign tumor histologic features during past two decades / A. M. Murphy, A. M. Buck, M. C. Benson, J. M. McKeirnan // *Urology*. – 2009. – Vol. 73, № 6. – P. 1293-1297.
113. Inequalities in life expectancy: An analysis of 201 countries, 1950–2015 / L. Liou, W. Joe, A. Kumar, S. V. Subramanian // *Soc. Sci. Med.* – 2020. – Vol. 253. – P. 112964.
114. Jara, R. D. Complications of robotic surgery / R. D. Jara, A. D. Guerron, D. Portenier // *Surg. Clin. North Am.* – 2020. – Vol. 100, № 2. – P. 461-468.
115. Jassal, S. V. Baseline comorbidity in kidney transplant recipients: a comparison of comorbidity indices / S. V. Jassal, D. E. Schaubel, S. S. A. Fenton // *Am. J. Kidney Dis.* – 2005. – Vol. 46, № 1. – P. 136-142.
116. Kaplan, M. H. The importance of classifying initial co-morbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus / M. H. Kaplan, A. R. Feinstein // *J. Chronic Dis.* – 1974. – Vol. 27, № 7-8. – P. 387-404.
117. Kidney cancer, version 3.2022, NCCN clinical practice guidelines in oncology / R. J. Motzer, E. Jonasch, N. Agarwal [et al.] // *J. Natl. Compr. Canc. Netw.* – 2022. – Vol. 20, № 1. – P. 71-90.

118. Kimura, M. Minimally invasive surgery using ablative modalities for the localized renal mass / M. Kimura, S. Baba, T. J. Polascik // *Int. J. Urol.* – 2010. – Vol. 17, № 3. – P. 215-227.
119. Klingler, C. New ablative treatments for small renal masses: HIFU ablation / C. Klingler, M. Margreiter, M. Marberger // *Arch. Esp. Urol.* – 2013. – Vol. 66, № 1. – P. 79-89.
120. Klingler, D. W. Feasibility of robotic radical nephrectomy—initial results of single-institution pilot study / D. W. Klingler, G. P. Hemstreet, K. C. Balaji // *Urology.* – 2005. – Vol. 65, № 6. – P. 1086-1089.
121. Lallo, C. Life expectancy inequalities in the elderly by socioeconomic status: evidence from Italy / C. Lallo, M. Raitano // *Popul. Health Metr.* – 2018. – Vol. 16, № 1. – P. 1-21.
122. Lane, B. R. 10-year oncologic outcomes after laparoscopic and open partial nephrectomy / B. R. Lane, S. C. Campbell, I. S. Gill // *J. Urol.* – 2013. – Vol. 190, № 1. – P. 44-49.
123. Laparoscopic nephrectomy: initial case report / R. V. Clayman, L. R. Kavoussi, N. J. Soper [et al.] // *J. Urol.* – 1991. – Vol. 146, № 2. – P. 278-282.
124. Laparoscopic partial nephrectomy: initial experience and comparison to the open surgical approach / H. N. Winfield, J. F. Donovan, G. O. Lund [et al.] // *J. Urol.* – 1995. – Vol. 153, № 5. – P. 1409-1414.
125. Laparoscopic radical nephrectomy for very large renal tumors (≥ 10 cm): Is there a size limit? / S. P. Conley, M. R. Humphreys, P. J. Desai [et al.] // *J. Endourol.* – 2009. – Vol. 23, № 1. – P. 57-61.
126. Laparoscopic versus open partial nephrectomy: a systemic review and meta-analysis of surgical, oncological, and functional outcomes / C. You, Y. Du, H. Wang [et al.] // *Front. Oncol.* – 2020. – Vol. 10. – P. 583979.
127. Laparoscopic versus open radical nephrectomy for renal cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis / G. Liu, Y. Ma, S. Wang [et al.] // *Transl. Oncol.* – 2017. – Vol. 10, № 4. – P. 501-510.

128. Laparotomic versus robotic surgery in elderly patients with endometrial cancer: A systematic review and meta-analysis / A. Raffone, A. Travaglino, D. Raimondo [et al.] // *Int. J. Gynaecol. Obstet.* – 2022. – Vol. 157, № 1. – P. 1-10.
129. Larsson, S. C. Diabetes mellitus and incidence of kidney cancer: a meta-analysis of cohort studies / S. C. Larsson, A. Wolk // *Diabetologia.* – 2011. – Vol. 54, № 5. – P. 1013-1018.
130. Leal Ghezzi, T. 30 years of robotic surgery / T. Leal Ghezzi, O. Campos Corleta // *World J. Surg.* – 2016. – Vol. 40, № 10. – P. 2550-2557.
131. Licht, M. R. Nephron sparing surgery for renal cell carcinoma / M. R. Licht, A. C. Novick // *J. Urol.* – 1993. – Vol. 149, № 1. – P. 1-7.
132. Limitations of available studies prevent reliable comparison between tumour ablation and partial nephrectomy for patients with localised renal masses: a systematic review from the European Association of Urology Renal Cell Cancer Guideline Panel / Y. Abu-Ghanem, S. Fernandez-Pello, A. Bex [et al.] // *Eur. Urol. Oncol.* – 2020. – Vol. 3, № 4. – P. 433-452.
133. Long-term oncologic outcomes after radiofrequency ablation for T1 renal cell carcinoma / S. P. Psutka, A. S. Feldman, W. S. McDougal [et al.] // *Eur. Urol.* – 2013. – Vol. 63, № 3. – P. 486-492.
134. Management of renal masses and localized renal cancer: systematic review and meta-analysis / P. M. Pierorazio, M. H. Johnson, H. D. Patel [et al.] // *J. Urol.* – 2016. – Vol. 196, № 4. – P. 989-999.
135. Management of small renal masses: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline / A. Finelli, N. Ismaila, B. Bro [et al.] // *J. Clin. Oncol.* – 2017. – Vol. 35, № 6. – P. 668-680.
136. Mineka S. Comorbidity of anxiety and unipolar mood disorders / S. Mineka, D. Watson, L. A. Clark // *Annu. Rev. Psychol.* – 1998. – Vol. 49. – P. 377-412.
137. Moll, F. The surgeon and his intention: Gustav Simon (1824–1876), his first planned nephrectomy and further contributions to urology / F. Moll, P. Rathert // *World J. Urol.* – 1999. – Vol. 17, № 3. – P. 162-167.

138. Morbidity measures predicting mortality in inpatients: a systematic review / C. H. Soh, S. W. U. Hassan, J. Sacre, A. B. Maier // *J. Am. Med. Dir. Assoc.* – 2020. – Vol. 21, № 4. – P. 462-468.e7.
139. Moretti, T. B. C. Surgical results and complications for open, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a reverse systematic review / T. B. C. Moretti, L. A. Magna, L. O. Reis // *Eur. Urol. Open Sci.* – 2022. – Vol. 44. – P. 150-161.
140. Multimorbidity and quality of life: systematic literature review and meta-analysis / T. T. Makovski, S. Schmitz, M. P. Zeegers [et al.] // *Ageing Res. Rev.* – 2019. – Vol. 53. – P. 100903.
141. Older adult participation in cancer clinical trials: a systematic review of barriers and interventions / M. S. Sedrak, R. A. Freedman, H. J. Cohen [et al.] // *CA Cancer J. Clin.* – 2021. – Vol. 71, № 1. – P. 78-92.
142. Oncologic and perioperative outcomes of laparoscopic versus open radical nephrectomy for the treatment of renal tumor (> 7 cm): a systematic review and pooled analysis of comparative outcomes / L. Wang, K. Li, S. Yin [et al.] // *World J. Surg. Oncol.* – 2023. – Vol. 21, № 1. – P. 35.
143. Open partial nephrectomy: current review / E. O'Connor, B. Timm, N. Lawrentshuk, J. Ischia // *Transl Androl Urol.* – 2020. – Vol. 9, № 6. – P. 3149-3159.
144. Open versus robot-assisted partial nephrectomy: A longitudinal comparison of 880 patients over 10 years / P. Zeuschner, L. Greguletz, I. Meyer [et al.] // *Int. J. Med. Robot.* – 2021. – Vol. 17, № 1. – P. 1-8.
145. Outcomes of robot-assisted partial nephrectomy for clinical T2 renal tumors: a multicenter analysis (ROSULA Collaborative Group) / R. Bertolo, R. Autorino, G. Simeone [et al.] // *Eur. Urol.* – 2018. – Vol. 74, № 2. – P. 226-232.
146. Owusu, C. Comprehensive geriatric assessment in the older cancer patient: coming of age in clinical cancer care / C. Owusu, N. A. Berger // *Clin. Pract. (Lond).* – 2014. – Vol. 11, № 6. – P. 749-762.
147. Park, S. E. The effectiveness of extremely low-pressure pneumoperitoneum on pain reduction after robot-assisted cholecystectomy / S. E. Park, T. H. Hong // *Asian J. Surg.* – 2023. – Vol. 46, № 1. – P. 539-544.

148. Parkerson, Jr G. R. The Duke Severity of Illness Checklist (DUSOI) for measurement of severity and comorbidity / G. R. Parkerson, W. E. Broadhead, C. K. Tse // *J. Clin. Epidemiol.* – 1993. – Vol. 46, № 4. – P. 379-393.
149. Partial nephrectomy in frail patients: Benefits of robot-assisted surgery / G. Rosiello, C. Palumbo, M. Deuker [et al.] // *Surg. Oncol.* – 2021. – Vol. 38. – P. 101588.
150. Partial nephrectomy versus ablative therapies for cT1a renal masses: A Systematic Review and meta-analysis / X. Hu, Y. X. Shao, Y. Wang [et al.] // *Eur. J. Surg. Oncol.* – 2019. – Vol. 45, № 9. – P. 1527-1535.
151. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy for clinical T1b and T2 renal tumors: a systematic review and meta-analysis of comparative studies / M. C. Mir, I. Derweesh, F. Porpiglia [et al.] // *Eur. Urol.* – 2017. – Vol. 71, № 4. – P. 606-617.
152. Patard, J. J. Incidental renal tumours / J. J. Patard // *Curr. Opin. Urol.* – 2009. – Vol. 19, № 5. – P. 454-458.
153. Patient-reported morbidity instruments: a systematic review / A. Oemrawsingh, N. Swami, J. M. Valderas [et al.] // *Value Health.* – 2020. – Vol. 23, № 6. – P. 791-811.
154. Percutaneous microwave ablation versus laparoscopic partial nephrectomy for cT1a renal cell carcinoma: a propensity-matched cohort study of 1955 patients / J. Yu, X. Zhang, H. Liu [et al.] // *Radiology.* – 2020. – Vol. 294, № 3. – P. 698-706.
155. Percutaneous radiofrequency ablation versus robotic-assisted partial nephrectomy for the treatment of small renal cell carcinoma / M. Pantelidou, B. Challacombe, A. McGrath [et al.] // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* – 2016. – Vol. 39, № 11. – P. 1595-1603.
156. Peri-operative care of the elderly 2014: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland / R. Griffiths, F. Beech, A. Brown [et al.] // *Anaesthesia.* – 2014. – Vol. 69. – P. 81-98.
157. Perioperative outcomes of intracorporeal robot-assisted radical cystectomy versus open radical cystectomy: a systematic review and meta-analysis of comparative studies / N. Zhou, F. Tian, Y. Feng [et al.] // *Int. J. Surg.* – 2021. – Vol. 94. – P. 106137.

158. Perioperative outcomes of open, laparoscopic, and robotic partial nephrectomy: a prospective multicenter observational study (The RECORD 2 Project) / C. A. Bravi, A. Larcher, U. Capitanio [et al.] // *Eur. Urol. Focus.* – 2021. – Vol. 7, № 2. – P. 390-396.
159. Perioperative, functional, and oncologic outcomes of robot-assisted versus open partial nephrectomy for complex renal tumors (RENAL score \geq 7): an evidence-based analysis / K. Li, S. Wan, C. Wang [et al.] // *J. Robot. Surg.* – 2023. – Vol. 17, № 4. – P. 1247-1258.
160. Poletajew, S. Kidney removal: the past, presence, and perspectives: a historical review / S. Poletajew, A. A. Antoniewicz, A. Borywka // *Urol. J.* – 2010. – Vol. 7, № 4. – P. 215-223.
161. Predictive factors of complications after robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: a retrospective multicentre study / R. Mathieu, G. Verhoest, S. Droupy [et al.] // *BJU Int.* – 2013. – Vol. 112, № 4. – P. 283-289.
162. Prevalence of cigarette smoking among patients with different histologic types of kidney cancer / T. Gansler, S. A. Fedewa, W. D. Flanders [et al.] // *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* – 2020. – Vol. 29, № 7. – P. 1406-1412.
163. Prevalence of multimorbidity among adults seen in family practice / M. Fortin, G. Bravo, C. Hudon [et al.] // *Ann. Fam. Med.* – 2005. – Vol. 3, № 3. – P. 223-228.
164. Prevalence of sporadic renal angiomyolipoma: a retrospective analysis of 61,389 in-and out-patients / A. Fittschen, I. Wendlik, S. Oeztuerk [et al.] // *Abdom. Imaging.* – 2014. – Vol. 39, № 5. – P. 1009-1013.
165. Prospective randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy / M. M. Dessai, B. Strzempkowski, S. F. Martin [et al.] // *J. Urol.* – 2005. – Vol. 173, № 1. – P. 38-41.
166. Racial disparities and preventive measures to renal cell carcinoma / J. N. Sims, C. G. Yedjou, D. Abugri [et al.] // *Int. J. Environ. Res. Public Health.* – 2018. – Vol. 15, № 6. – P. 1089.

167. Radical nephrectomy is still preferable in the treatment of localized renal cell carcinoma: a long-term follow-up study / B. Ljungberg, F. I. Alamdari, G. Holmberg [et al.] // *Eur. Urol.* – 1998. – Vol. 33, № 1. – P. 79-85.
168. Radical versus partial nephrectomy for cT1 renal cell carcinoma / B. Gershman, R. H. Thompson, S. A. Boorjian [et al.] // *Eur. Urol.* – 2018. – Vol. 74, № 6. – P. 825-832.
169. Recent patterns of multimorbidity among older adults in high-income countries / R. Ofori-Asenso, K. L. Chin, A. J. Curtis [et al.] // *Popul. Health Manag.* – 2019. – Vol. 22, № 2. – P. 127-137.
170. Renal cell carcinoma (RCC): fatter is better? A review on the role of obesity in RCC / F. Turco, M. Tucci, R. F. Di Stefano [et al.] // *Endocr. Relat. Cancer.* – 2021. – Vol. 28, № 7. – P. 207-216.
171. Renal cell carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up / B. Escudier, C. Porta, M. Schmidinger [et al.] // *Ann. Oncol.* – 2019. – Vol. 30, № 5. – P. 706-720.
172. Renal function after nephron-sparing surgery versus radical nephrectomy: results from EORTC randomized trial 30904 / E. Scosyrev, E. M. Messing, R. Sylvester [et al.] // *Eur. Urol.* – 2014. – Vol. 65, № 2. – P. 372-377.
173. Renal functional and cardiovascular outcomes of partial nephrectomy versus radical nephrectomy for renal tumors: a systematic review and meta-analysis / M. Ochoa-Arviso, M. Garcha-Campa, K. M. Santos-Santillana [et al.] // *Urol. Oncol.* – 2023. – Vol. 41, № 3. – P. 113-124.
174. Renal mass and localized renal cancer: evaluation, management, and follow-up: AUA guideline: part I / S. C. Campbell, P. E. Clark, S. S. Chang [et al.] // *J. Urol.* – 2021. – Vol. 206, № 2. – P. 199-208.
175. Renal mass and localized renal cancer: evaluation, management, and follow-up: AUA guideline: part II / S. C. Campbell, R. G. Uzzo, J. A. Karam [et al.] // *J. Urol.* – 2021. – Vol. 206, № 2. – P. 209-218.
176. Renal oncocytoma: an algorithm for diagnosis and management / M. Abdessater, A. Kanbar, E. Comperat [et al.] // *Urology.* – 2020. – Vol. 143. – P. 173-180.

177. Review of emerging surgical robotic technology / B. S. Peters, P. R. Armijo, C. Krause [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2018. – Vol. 32, № 4. – P. 1636-1655.
178. Revolutionizing urology: the advancements and applications of robotic platforms / K. Adhikari, G. K. Penmetsa, D. Krishnappa [et al.] // *J. Robot. Surg.* – 2024. – Vol. 18, № 1. – P. 106.
179. Ricciardi, W. Health of the elderlies and healthy ageing: Challenge for Europe / W. Ricciardi, M. L. Specchia, M. Marino // *Stud. Health Technol. Inform.* – 2014. – Vol. 203. – P. 1-9.
180. Risk factors for renal cysts / N. Terada, Y. Arai, N. Kinukawa [et al.] // *BJU Int.* – 2004. – Vol. 93, № 9. – P. 1300-1302.
181. Robot-assisted cholecystectomy is a safe but costly approach: a national database review / B. Pokala, L. Flores, P. R. Armijo [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2019. – Vol. 218, № 6. – P. 1213-1218.
182. Robot-assisted partial nephrectomy versus standard laparoscopic partial nephrectomy for renal hilar tumor: a prospective multi-institutional study / N. Hinata R. Shiroki, K. Tanabe [et al.] // *Int. J. Urol.* – 2021. – Vol. 28, № 4. – P. 382-389.
183. Robot-assisted radical nephrectomy: a systematic review and meta-analysis of comparative studies / F. Crocerozza, U. Carbonara, F. Cantiello [et al.] // *Eur. Urol.* – 2021. – Vol. 80, № 4. – P. 428-439.
184. Robot-assisted surgery in elderly and very elderly population: our experience in oncologic and general surgery with literature review / G. Ceccarelli, E. Andolfi, A. Biancafarina [et al.] // *Aging Clin. Exp. Res.* – 2017. – Vol. 29. – P. 55-63.
185. Robot-Assisted Urological Oncology Procedures, Outcomes, and Safety in Frail Patients: A Narrative Review of Available Studies / N. Kostakopoulos, T. Bellos, E. Malovrouvas [et al.] // *Urol. Res. Pract.* – 2024. – Vol. 50, № 1. – P. 36-41.
186. Robotic assisted partial nephrectomy reduces warm ischemia time and improves renal function acutely compared to the traditional laparoscopic approach; A single surgeon twin centre study / G. Bray, A. Bahadori, D. Mao [et al.] // *J. Robot. Surg.* – 2023. – Vol. 17, № 4. – P. 1555-1559.

187. Robotic versus laparoscopic radical nephrectomy: a large multi-institutional analysis (ROSULA Collaborative Group) / U. A. Anele, M. Marchioni, B. Yang [et al.] // *World J. Urol.* – 2019. – Vol. 37. – P. 2439-2450.
188. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system / M. T. Gettman, M. L. Blute, G. K. Chow [et al.] // *Urology.* – 2004. – Vol. 64, № 5. – P. 914-918.
189. Robotic-assisted partial nephrectomy provides better operative outcomes as compared to the laparoscopic and open approaches: results from a prospective cohort study / L. G. Luciani, S. Chiodini, D. Mattevi [et al.] // *J. Robot. Surg.* – 2017. – Vol. 11, № 3. – P. 333-339.
190. Robotic-assisted surgery for the treatment of urologic cancers: recent advances / U. Falagario, A. Veccia, S. Weprin [et al.] // *Expert Rev. Med. Devices.* – 2020. – Vol. 17, № 6. – P. 579-590.
191. Robson, C. J. The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma / C. J. Robson, B. M. Churchill, W. Anderson // *J. Urol.* – 1969. – Vol. 101, № 3. – P. 297-301.
192. Roh, H. F. Robot-assisted laparoscopic surgery versus conventional laparoscopic surgery in randomized controlled trials: a systematic review and meta-analysis / H. F. Roh, S. H. Nam, J. M. Kim // *PloS One.* – 2018. – Vol. 13, № 1. – P. e0191628.
193. Sanderson, W. C. Syndrome comorbidity in patients with major depression or dysthymia: prevalence and temporal relationships / W. C. Sanderson, A. T. Back, J. Beck // *Am. J. Psychiatry.* – 1990. – Vol. 147, № 8. – P. 1025-1028.
194. Sarfati, D. The impact of comorbidity on cancer and its treatment / D. Sarfati, B. Koczwara, C. Jackson // *CA Cancer J. Clin.* – 2016. – Vol. 66, № 4. – P. 337-350.
195. Scelo, G. Epidemiology and risk factors for kidney cancer / G. Scelo, T. L. Larose // *J. Clin. Oncol.* – 2018. – Vol. 36, № 36. – P. JCO2018791905. – DOI: 10.1200/JCO.2018.79.1905.
196. Sheng, S. Comparison of robot-assisted surgery, laparoscopic-assisted surgery, and open surgery for the treatment of colorectal cancer: a network meta-analysis / S.

- Sheng, T. Zhao, X. Wang // *Medicine (Baltimore)*. – 2018. – Vol. 97, № 34. – P. e11817.
197. Singh, I. Robotics in urological surgery: review of current status and maneuverability, and comparison of robot-assisted and traditional laparoscopy / I. Singh // *Comput. Aided Surg.* – 2011. – Vol. 16, № 1. – P. 38-45.
198. Single-incision thoracoabdominal approach with normothermic cardiopulmonary bypass for the management of urologic tumors invading the inferior vena cava / J. Raman, M. H. Katz, K. C. Zorn [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2016. – Vol. 101, № 3. – P. 1202-1204.
199. Stone, T. W. Obesity and cancer: existing and new hypotheses for a causal connection / T. W. Stone, M. McPherson, L. G. Darlington // *EBioMedicine*. – 2018. – Vol. 30. – P. 14-28.
200. Surgical trends and complications in partial and radical nephrectomy: Results from the GRAND study / N. Pyrgidis, G. B. Schulz, C. Stief [et al.] // *Cancers (Basel)*. – 2023. – Vol. 16, № 1. – P. 97.
201. Systematic review of modifiable risk factors for kidney cancer / O. Al-Bayati, A. Hasan, D. Pruthi [et al.] // *Urol. Oncol.* – 2019. – Vol. 37, № 6. – P. 359-371.
202. Systematic review on the instruments used for measuring the association of the level of multimorbidity and clinically important outcomes / E. S. Lee, H. L. Koh, E. Q. Y. Ho [et al.] // *BMJ Open*. – 2021. – Vol. 11, № 5. – P. e041219.
203. Ten-year experience with percutaneous cryoablation of renal tumors: tumor size predicts disease progression / N. A. Pickersgill, J. M. Vetter, E. H. Kim // *J. Endourol.* – 2020. – Vol. 34, № 12. – P. 1211-1217.
204. Teo, N. Z. Robotic surgery in elderly patients with colorectal cancer: Review of the current literature / N. Z. Teo, J. C. Y. Ngu // *World J. Gastrointest. Surg.* – 2023. – Vol. 15, № 6. – P. 1040-1047.
205. The cost of robotics: an analysis of the added costs of robotic-assisted versus laparoscopic surgery using the National Inpatient Sample / Z. Khorgami, W. T. Li, T. N. Jackson [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2019. – Vol. 33, № 7. – P. 2217-2221.

206. The diagnosis, treatment, and follow-up of renal cell carcinoma / C. Doehn, V. Grunwald, T. Steiner [et al.] // *Dtsch. Arztebl. Int.* – 2016. – Vol. 113, № 35-36. – P. 590-596.
207. The effect of frailty on post-operative outcomes and health care expenditures in patients treated with partial nephrectomy / G. Rosiello, C. Re, A. Larcher [et al.] // *Eur. J. Surg. Oncol.* – 2022. – Vol. 48, № 8. – P. 1840-1847.
208. The impact of diabetes mellitus on renal cell carcinoma prognosis: a meta-analysis of cohort studies / L. Chen, H. Li, X. Ma [et al.] // *Medicine.* – 2015. – Vol. 94, № 26. – P. e1055.
209. The impact of tumor size on the survival of patients with small renal masses: A population-based study / Y. Tang, F. Liu, X. Mao [et al.] // *Cancer Med.* – 2022. – Vol. 11, № 12. – P. 2377-2385.
210. The importance of co-existent disease in the occurrence of postoperative complications and one-year recovery in patients undergoing total hip replacement: comorbidity and outcomes after hip replacement / S. Greenfield, G. Apolone, B. J. McNeil, P. D. Cleary // *Med. Care.* – 1993. – Vol. 31, № 2. – P. 141-154.
211. The incidence and risk factors of chronic kidney disease after radical nephrectomy in patients with renal cell carcinoma / S. Wang, Z. Liu, D. Zhang [et al.] // *BMC Cancer.* – 2022. – Vol. 22, № 1. – P. 1138.
212. The incidence of unsuccessful partial nephrectomy within the United States: A nationwide population-based analysis from 2003 to 2015 / Y. S. Khandwala, I. G. Jeong, J. H. Kim [et al.] // *Urol. Oncol.* – 2017. – Vol. 35, № 12. – P. 672. e7-672. e13.
213. The influence of obesity-related factors in the etiology of renal cell carcinoma—A mendelian randomization study / M. Johansson, R. Carreras-Torres, G. Scelo [et al.] // *PLoS Med.* – 2019. – Vol. 16, № 1. – P. e1002724.
214. The relationship of Charlson comorbidity index and postoperative complications in elderly patients after partial or radical nephrectomy / E. Becher, P. G. Marchinena, J. Jaunarena [et al.] // *Afr. J. Urol.* – 2018. – Vol. 24, № 4. – P. 387-391.

215. The role of ablation and minimally invasive techniques in the management of small renal masses / M. Salagierski, A. Wojciechowska, K. Zaiac [et al.] // *Eur. Urol. Oncol.* – 2018. – Vol. 1, № 5. – P. 395-402.
216. The role of obesity in renal cell carcinoma patients: clinical-pathological implications / G. Aurilio, F. Piva, M. Santoni [et al.] // *Int. J. Mol. Sci.* – 2019. – Vol. 20, № 22. – P. 5683.
217. The role of tobacco smoke in bladder and kidney carcinogenesis: a comparison of exposures and meta-analysis of incidence and mortality risks / M. G. Cumberbatch, M. Rota, J. W. F. Catto, C. La Vecchia // *Eur. Urol.* – 2016. – Vol. 70, № 3. – P. 458-466.
218. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy: a comparative study / R. Taue, H. Izaki, T. Koizumi [et al.] // *Int. J. Urol.* – 2009. – Vol. 16, № 3. – P. 263-267.
219. Treatment management of small renal masses in the 21st century: a paradigm shift / M. Sun, F. Abdollah, M. Bianchi [et al.] // *Ann. Surg. Oncol.* – 2012. – Vol. 19, № 7. – P. 2380-2387.
220. Trend of surgical treatment of localized renal cell carcinoma / R. B. Jabaji, H. Fischer, T. Kern, G. W. Chien // *Perm. J.* – 2019. – Vol. 23. – P. 18-108.
221. Trends in renal function after radical nephrectomy: a multicentre analysis / J. S. Chung, N. H. Son, S. S. Byun [et al.] // *BJU Int.* – 2014. – Vol. 113, № 3. – P. 408-415.
222. Trends in surgical and ablative treatment of localised renal cell carcinoma: a review of publication trends over 16 years (2000–2015) / A. Pietropaolo, P. Jones, O. M. Aboumarzouk [et al.] // *Arab J. Urol.* – 2019. – Vol. 17, № 2. – P. 120-124.
223. Trends in utilization of robotic and open partial nephrectomy for management of cT1 renal masses / M. Alameddine, T. Koru-Sengul, K. J. Moore [et al.] // *Eur. Urol. Focus.* – 2019. – Vol. 5, № 3. – P. 482-487.
224. Type 2 diabetes in relation to the risk of renal cell carcinoma among men and women in two large prospective cohort studies / R. E. Graff, A. Sanchez, D. K. Tobias [et al.] // *Diabetes Care.* – 2018. – Vol. 41, № 7. – P. 1432-1437.

225. Update on the diagnosis and management of renal angiomyolipoma / A. S. Flum, N. Hamoui, M. A. Said [et al.] // *J. Urol.* – 2016. – Vol. 195, № 4. – P. 834-846.
226. Utilization of the robotic surgical platform for radical nephrectomy: a national comparison of trends for open, laparoscopic and robotic approaches / A. C. Weinberg, M. J. Whalen, D. J. Paulucci [et al.] // *Urol. Pract.* – 2016. – Vol. 3, № 3. – P. 187-194.
227. Varghese, A. Updates and controversies of robotic-assisted surgery in gynecologic surgery / A. Varghese, M. Doglioli, A. N. Fader // *Clin. Obstet. Gynecol.* – 2019. – Vol. 62, № 4. – P. 733.
228. Variability of sex disparities in cancer incidence over 30 years: the striking case of kidney cancer / G. Scelo, P. Li, E. Chanudet, D. C. Muller // *Eur. Urol. Focus.* – 2018. – Vol. 4, № 4. – P. 586-590.
229. Wang, X. The biological and pharmacological connections between diabetes and various types of cancer / X. Wang, S. Ding // *Pathol. Res. Pract.* – 2021. – Vol. 227. – P. 153641.
230. Watrowski, R. Complications in laparoscopic and robotic-assisted surgery: definitions, classifications, incidence and risk factors—an up-to-date review / R. Watrowski, S. Kostov, I. Alkatout // *Wideochir. Inne Tech. Maloinwazyjne.* – 2021. – Vol. 16, № 3. – P. 501-525.