

ДРУГИЕ РАЗДЕЛЫ МЕДИЦИНЫ

УДК 616.62-006

© В.Н. Павлов, М.Ф. Урманцев, В.Н. Дубровин, 2025

В.Н. Павлов¹, М.Ф. Урманцев¹, В.Н. Дубровин^{2,3} АНАЛИЗ 3-ЛЕТНЕЙ ВЫЖИВАЕМОСТИ ПОСЛЕ РОБОТ-АССИСТИРОВАННОЙ РАДИКАЛЬНОЙ ЦИСТЭКТОМИИ С ИНТРАКОРПОРАЛЬНОЙ ДЕРИВАЦИЕЙ МОЧИ

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²ГБУ РМЭ «Республиканская клиническая больница», г. Йошкар-Ола³ФГОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Казань

Ежегодно регистрируется свыше 500 000 случаев рака мочевого пузыря (РМП). Золотым стандартом лечения мышечно-инвазивного РМП является радикальная цистэктомия (РЦ) с тазовой лимфаденэктомией (ТЛАЭ). Однако этот метод имеет высокий риск осложнений. Робот-ассистированная радикальная цистэктомия (РАРЦ), впервые выполненная в 2003 г., требует оценки отдалённых результатов, включая общую выживаемость (ОВ), опухоль-специфическую выживаемость (ОСВ) и безрецидивную выживаемость (БРВ).

Цель. Определить ОВ, ОСВ и БРВ после РАРЦ с ТЛАЭ у пациентов с мышечно-инвазивным РМП.

Материал и методы. В исследование включены 200 пациентов (2018–2023 гг.), наблюдавшихся до 36 месяцев. Проведён анализ выживаемости с построением кривых Kaplan-Meier, включая стратификацию по pN-статусу.

Результаты. Через 36 месяцев ОВ составила 48,25%, ОСВ – 57,49%, БРВ – 61,89% ($p=0,0031$). У pN(+) пациентов показатели были значительно ниже ($p<0,0001$), что коррелирует с более высокой pT-стадией.

Заключение. РАРЦ демонстрирует удовлетворительную онкологическую эффективность. Основными факторами снижения выживаемости являются поражение лимфоузлов и локальное прогрессирование опухоли.

Ключевые слова: мышечно-инвазивный рак мочевого пузыря, робот-ассистированная радикальная цистэктомия, тазовая лимфаденэктомия, онкологические результаты, анализ выживаемости, интракорпоральная деривация мочи.

V.N. Pavlov, M.F. Urmantsev, V.N. Dubrovin ROBOT-ASSISTED RADICAL CYSTECTOMY WITH INTRACORPOREAL URINE DERIVATION: ANALYSIS OF 3-YEAR SURVIVAL OUTCOMES

Over 500,000 cases of bladder cancer are reported annually. The gold standard for treatment of muscle-invasive bladder cancer is radical cystectomy (RC) with pelvic lymphadenectomy (PLAE), but the method has a high risk of complications. The robot-assisted radical cystectomy (RARC), first performed in 2003, requires an assessment of long-term outcomes, including overall, tumor-specific, and disease-free survival.

Objective. To determine overall, tumor-specific, and disease-free survival after RARC with PLAE in patients with muscle-invasive bladder cancer.

Material and methods. The study included 200 patients (2018-2023) who were followed up for 36 months. The survival rate was analyzed using Kaplan-Meier curves, including stratification by pN status.

Results. After 36 months, overall survival was 48.25%, tumor-specific survival – 57.49%, disease-free survival – 61.89% ($p=0.0031$). In pN(+) patients, the indices were significantly lower ($p<0.0001$), which correlates with a higher pT stage.

Conclusion. RARC demonstrates satisfactory oncological efficacy. The main factors in reducing survival are lymph node damage and local tumor progression.

Key words: muscle-invasive bladder cancer, robot-assisted radical cystectomy, pelvic lymphadenectomy, oncological results, survival analysis, intracorporeal urine derivation.

Рак мочевого пузыря (РМП) продолжает оставаться серьезной медико-социальной проблемой – глобальная заболеваемость превышает полмиллиона случаев в мире за год [1]. Многочисленные исследования подтверждают стабильное положение РМП среди десяти наиболее часто встречающихся злокачественных опухолей [2,3]. Особую клиническую значимость представляет мышечно-инвазивная форма РМП, требующая радикального подхода к лечению [4].

При мышечно-инвазивном РМП радикальная цистэктомия (РЦ) с тазовой лимфаденэктомией (ТЛАЭ) считается золотым стандартом лечения. Несмотря на отработанную

методику, эта операция остается одной из наиболее сложных в урологической онкологии [5,6]. Согласно современным клиническим рекомендациям, открытая радикальная цистэктомия (ОРЦ) является основным методом лечения пациентов с инвазивными формами РМП, включая высокорисковые немышечно-инвазивные опухоли [7].

Несмотря на то, что ОРЦ не требует дорогостоящего оборудования, она сопряжена с высоким риском осложнений. Крупные исследования показывают, что более 60% прооперированных пациентов сталкиваются с послеоперационными проблемами, причем у 20% возникают угрожающие жизни состояния [8].

Стремление снизить хирургическую травматичность привело к разработке альтернативных методов. В 2003 году группа специалистов под руководством М. Менон впервые выполнила робот-ассистированную РЦ (РАРЦ) у 17 пациентов [9]. Благодаря хорошим периперационным результатам этот метод постепенно вошел в клиническую практику [10,11].

Сравнительные исследования выявили, что РАРЦ не уступает традиционной ОРЦ и лапароскопической РЦ (ЛРЦ) по онкологической эффективности и безопасности, что позволило внедрить её в рутинное лечение [12,13]. С 2003 года методика непрерывно совершенствовалась: если в 2004 году на её долю приходилось лишь 0,7% всех цистэктомий, то к 2012 году этот показатель вырос до 18,5% [14].

Существенным хирургическим решением при РАРЦ является подбор метода мочевого деривации (уретерокутанеостомия, илеум-конduit, ортотопический/гетеротопический резервуар). Первоначально преобладала экстракорпоральная техника из-за её относительной простоты, однако с ростом опыта хирургии всё чаще используют интракорпоральное отведение. За период с 2005 по 2016 годы доля таких операций увеличилась с 9 до 97% [15,16].

Современная урологическая онкология требует мультидисциплинарных решений, сочетающих хирургические, химиотерапевтические и лучевые методы. Внедрение новых технологий, таких как РАРЦ, сопряжено с необходимостью долгосрочной оценки их эффективности. Критериями успешности лечения служат показатели общей выживаемости (ОВ), опухоль-специфической выживаемости (ОСВ) и безрецидивной выживаемости (БРВ).

Особенно важен анализ данных ведущих клиник, поскольку высокая стоимость роботизированных операций требует экономического обоснования. Однако улучшение результатов лечения оправдывает дополнительные затраты.

Цель исследования: провести сравнительный анализ показателей общей выживаемости (ОВ), опухоль-специфической выживаемости (ОСВ) и безрецидивной выживаемости (БРВ) пациентов с мышечно-инвазивным РМП после выполнения робот-ассистированной радикальной цистэктомии (РАРЦ) с тазовой лимфаденэктомией (ТЛАЭ) в условиях специализированного урологического центра.

Материал и методы

С марта 2018 по февраль 2023 г. на базе онкологического отделения Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России проведено проспективное когортное исследование, в которое включены 200 пациентов с морфологиче-

ски подтвержденным диагнозом мышечно-инвазивный РМП (T2-4aN0-2M0). Все участники исследования предоставили письменное информированное согласие в соответствии с Хельсинкской декларацией.

Клинико-морфологическая характеристика пациентов с мышечно-инвазивным раком мочевого пузыря до оперативного лечения:

Проведенный анализ демонстрирует, что в исследуемой когорте преобладали пациенты с локально-распространенными формами заболевания. Согласно TNM-классификации, у 38,5% (n=77) больных диагностирована стадия cT2, у 39,5% (n=79) – cT3, тогда как ранняя стадия cT1 выявлена лишь в 4,5% (n=9) случаев. Стадия cT4 зарегистрирована у 17,5% (n=35) пациентов.

Гистологическое исследование выявило значительную долю низкодифференцированных опухолей (G3) – 63,5% (n=127). Умеренно дифференцированные новообразования (G2) обнаружены у 30,0% (n=60) пациентов, тогда как высокодифференцированные опухоли (G1) встречались редко – всего в 6,5% (n=13) случаев.

Полученные данные свидетельствуют о характерном для мышечно-инвазивного рака мочевого пузыря преобладании локально-распространенных стадий (cT2-cT3 – 78% случаев), агрессивных гистологических вариантов (низкодифференцированные опухоли G3), ограниченного числа случаев с благоприятным прогнозом (ранние стадии и высокодифференцированные опухоли).

В исследуемую группу вошли 164 (82%) мужчин и 36 (18%) женщин, средний возраст которых составил $67,3 \pm 2,8$ года. Диагноз был подтвержден гистологически после трансуретральной резекции мочевого пузыря (ТУРМП).

Критериями включения являлись: отсутствие отдаленных метастазов по данным КТ/МРТ в органы малого таза и брюшной полости, рентгенографии грудной клетки и/или ПЭТ-КТ; локализованный мышечно-инвазивный процесс (стадии cT2-4aN0-1M0).

Неoadъювантную химиотерапию на основе производных платины получили 47 (23,5%) пациентов.

Всем пациентам выполнена робот-ассистированная радикальная цистэктомия (РАРЦ) с тазовой лимфаденэктомией (ТЛАЭ). У 158 (96,3%) пациентов мужского пола был сформирован илеум-конduit по Bricker, у 6 (3,7%) – ортотопический резервуар по Studer.

У 36 (100%) женщин проведена передняя тазовая экзентерация с формированием илеум-кондуита и сигмостомы.

Объем лимфодиссекции включал удаление узлов в области бифуркации аорты (стандартно), нижней брыжеечной артерии (при признаках метастазирования), запирательных, подвздошных (наружных/общих), пресакральных, парааортальных и паракавадных групп (рис. 1).

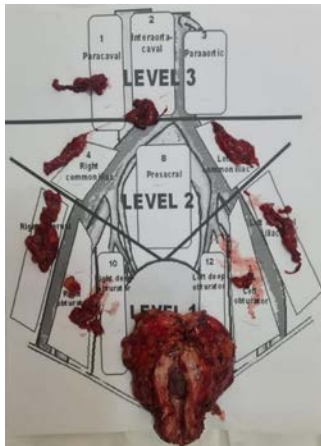


Рис. 1. Пораженный опухолью мочевой пузырь и регионарные лимфатические узлы

Операционный материал (мочевой пузырь, дистальные мочеточники, лимфоузлы) направлялся на патоморфологический анализ с определением стадии по pTNM (8-е издание классификации AJCC/UICC) и степени дифференцировки (ВОЗ, 1973 г.).

Период наблюдения составил до 36 месяцев. Критериями оценки являлись общая выживаемость (ОВ) и безрецидивная выживаемость (БРВ), причины летальности, частота и время развития рецидива.

По результатам лимфаденэктомии пациенты были стратифицированы на 2 группы: pN(+) – с поражением лимфоузлов; pN(-) – с отсутствием метастазов.

Данные обработаны в STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc., США) с использованием кривых Каплана–Мейера для визуализации выживаемости, логарифмического рангового критерия для сравнения кривых, критерия Манна–Уитни и критерия Стьюдента (порог значимости $p < 0,05$).

Результаты

Средняя продолжительность стационарного лечения составила $12,0 \pm 1,5$ дней. На основании комплексной оценки послеоперационного течения, клинических данных и результатов гистологического исследования адъювантная химиотерапия была рекомендована 71 (35,5%) пациенту.

Результаты лимфаденэктомии. В ходе оперативных вмешательств среднее количество удаленных лимфатических узлов в исследуемой группе достигло $21 \pm 4,2$. При стратификации по статусу лимфатических узлов в

группе pN(+) средний показатель составил $20,0 \pm 4,5$ лимфоузлов, а в группе pN(-) – $19,0 \pm 6,1$ лимфоузлов.

Патоморфологические характеристики опухоли. По результатам послеоперационного гистологического исследования пациенты распределены по стадиям опухолевого процесса (pT) и степени вовлечения лимфатических узлов (pN) (табл. 1, 2).

Таблица 1

Характеристика исследуемой группы после оперативного лечения

Патоморфологическая стадия	Количество пациентов, n (%)
pT1	14 (7%)
pT2	83 (41,5%)
pT3	67 (33,5%)
pT4	36 (18%)
Степень морфологической дифференцировки опухоли	Количество пациентов, n (%)
G1	5 (2,5%)
G2	43 (21,5%)
G3	149 (74,5%)
G4	3 (1,5%)

Таблица 2

Распределение пациентов по статусу pN

Статус pN	Количество пациентов, n (%)
1-я группа: pN (+)	38 (19,0%)
2-я группа: pN (-)	162 (81,0%)

Проведенное лечение продемонстрировало значимые изменения в распределении пациентов по стадиям. Наблюдались увеличения доли пациентов с пониженными стадиями: pT1 – с 4,5 (сT1) до 7%; pT2 – с 38,5% (сT2) до 41,5%, а также снижение числа пациентов с pT3 – с 39,5 (сT3) до 33,5%.

Указанные изменения связаны с эффектом лекарственного патоморфоза после неoadъювантной химиотерапии.

Распределение пациентов с РМП по стадиям в группах pN

1. Группа pN(+) (n=38): pT4: 18 (47,3%) пациентов; pT3: 15 (39,5%); pT2: 5 (13,2%)

2. Группа pN(-) (n=162): pT4: 18 (11,1%); pT3: 52 (32,1%); pT2: 78 (48,2%); pT1: 14 (8,6%)

Отмечается статистически значимое преобладание более высоких стадий (pT3-4) в группе pN(+) по сравнению с группой pN(-) ($p = 0,009$).

Показатели выживаемости представлены на рис. 2-4.

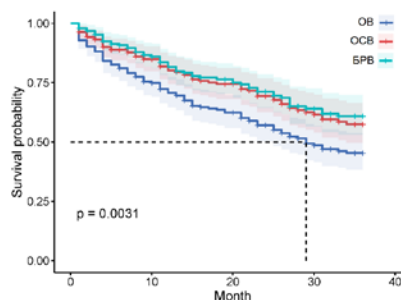


Рис. 2. Выживаемость пациентов после РАРЦ, n=200

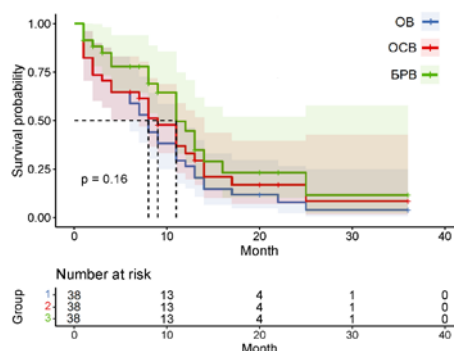


Рис. 3. Выживаемость пациентов в группе pN (+), n=38

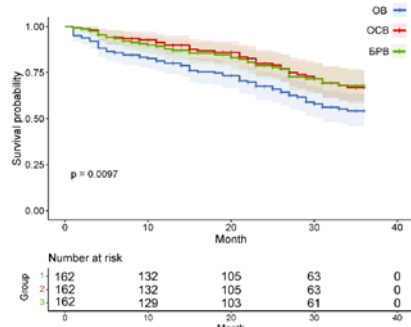


Рис. 4. Выживаемость пациентов в группе pN (-), n=162

Между группами pN(+) и pN(-) выявлены достоверные различия по всем показателям выживаемости ($p < 0,0001$) (рис. 5).

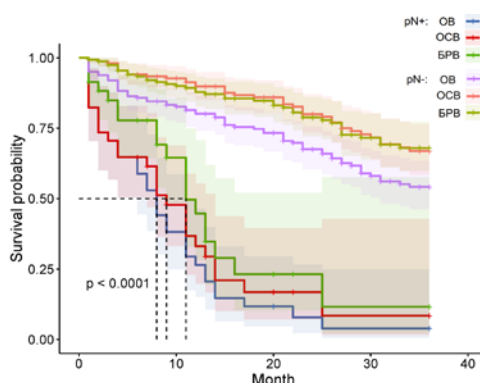


Рис. 5. Выживаемость пациентов в зависимости от статуса pN, n=200

В проспективном исследовании 200 пациентов, перенесших робот-ассистированную радикальную цистэктомию, были получены следующие ключевые результаты: в общей когорте 36-месячная общая выживаемость составила 48,25%, безрецидивная выживаемость – 61,89%, опухоль-специфическая выживаемость – 57,49% ($p = 0,0031$).

При стратификации по статусу лимфоузлов выявлены значительные различия: пациенты с pN+ (n=38) демонстрировали существенно худшие показатели (медиана ОБ – 7 месяцев, ОСВ – 8 месяцев, БРВ – 11 месяцев) по сравнению с группой pN- (n=162), где медиана не была достигнута, а 36-месячные показатели составили 54,16% (ОБ), 66,9% (ОСВ) и 67,7% (БРВ) ($p < 0,0001$). Многофакторный анализ подтвердил значимую корреляцию

($p = 0,021$) между наличием лимфогенных метастазов, стадиями pT3-4 и снижением всех показателей выживаемости. Полученные данные свидетельствуют, что использование РАРЦ показывает удовлетворительные общие показатели выживаемости. Наличие лимфогенного метастазирования и местнораспространенные формы опухоли остаются важными негативными прогностическими факторами, что согласуется с современными литературными данными и подчеркивает необходимость тщательного предоперационного стадирования и индивидуального подхода к лечению пациентов с мышечно-инвазивным раком мочевого пузыря.

Обсуждение

Проведение оценки отдаленных результатов после радикального лечения мышечно-инвазивного рака мочевого пузыря остается сложной исследовательской задачей. Многофакторность послеоперационного периода, включая индивидуальные особенности пациентов, вариативность хирургической техники, различия в адъювантной терапии, существенно осложняет сравнительный анализ показателей выживаемости. В этом контексте особую ценность имеют масштабные исследования с длительным периодом наблюдения.

Большинство публикаций последних лет сосредоточено на сравнении периоперационных показателей.

Интраоперационные параметры демонстрируют значимые различия между подходами к лечению: при робот-ассистированной цистэктомии (РАРЦ) длительность вмешательства составляет 320-450 минут против 200-300 минут при открытой операции (ОРЦ), при этом объем кровопотери существенно ниже (300-500 мл vs 800-1200 мл соответственно). Частота гемотрансфузий при РАРЦ варьирует в пределах 15-25%, что почти вдвое меньше показателей ОРЦ (35-45%) [8].

Послеоперационный исход характеризуется сокращением продолжительности госпитализации при РАРЦ до 7-9 дней против 10-14 дней при ОРЦ. Согласно анализу, осложнений по классификации Clavien-Dindo частота 30-дневных осложнений составила 40% малых и 15,5% тяжелых, 90-дневных – 38,2% и 16,9% соответственно [8].

Многоцентровое исследование Mortezaei et al. (2021) с участием 3 169 пациентов (2011-2018 гг.) показало статистически значимое преимущество РАРЦ в долгосрочной перспективе: 5-летняя ОБ составила 61,4% против 57,7% (ОРЦ), а 7-летняя – 58,2% против 51,2% (ОРЦ) ($p = 0,01$) [17].

Систематический обзор Yuh et al. (2022), включивший 87 исследований, показал следующие показатели 3-летней выживаемости: ОВ – 61-80%, ОСВ – 68-83%, БРВ – 67-76%. Показатели 5-летней выживаемости составили: ОВ – 39-66%, ОСВ – 66-80% [18].

Согласно 10-летнему наблюдению международного консорциума (Hussein et al., 2023; n=446), ОВ составляет 35%, ОСВ – 65%, БРВ – 59%. При этом наблюдается значимое ухудшение прогноза при pT3-4/pN+ (HR 2,3; 95% ДИ 1,8-2,9) [16].

Проведенное рандомизированное исследование RAZOR (Venkatramani et al., 2022) выявило эквивалентность онкологических результатов: 3-летняя ОВ составила 73,9% (РАРЦ) против 68,5% (ОРЦ), $p=0,334$, показатель БРВ – 68,4% против 65,4% соответственно, $p=0,600$ [19].

За последние 20 лет отмечаются экспоненциальный рост количества РАРЦ (с 0,7% в 2004 до 18,5% в 2012 году), расширение показаний к применению и стандартизация хирургических протоколов.

Преимуществами метода являются:

1. Хирургические аспекты: улучшенная визуализация (3D-изображение, 10-кратное увеличение), повышенная маневренность инструментов (7 степеней свободы), снижение интраоперационной кровопотери (300-500 мл при проведении РАРЦ против 800-1200 мл при ОРЦ).
2. Клинические результаты: сокращение продолжительности госпитализации, уменьшение частоты послеоперационных осложнений, быстрое восстановление пациентов.
3. Онкологическая эффективность: сопоставимые показатели 5-летней выживаемости при проведении ОРЦ, а также улучшение качества жизни пациентов за счет сохранения нервных структур.

Для оптимизации результатов требуется совершенствование комбинированного лечения (индивидуализация неoadъювантной терапии, разработка новых схем адъювантного лечения, оптимизация лучевой терапии).

Для преодоления методологических ограничений современных исследований в области робот-ассистированной цистэктомии (РАРЦ) необходима разработка унифицированных протоколов отбора пациентов, стандартизация хирургического подхода к операции, а также проведение многоцентровых долгосрочных (>5 лет) исследований с интеграцией молекулярно-генетического профилирования для персонализации прогноза и терапии.

Современные данные подтверждают сопоставимость онкологических результатов РАРЦ и ОРЦ при наличии тенденции к улучшению показателей выживаемости при роботизированном подходе. Однако для окончательных выводов необходимы дальнейшие проспективные исследования с унифицированными критериями оценки, учитывающие как хирургические аспекты, так и биологические характеристики опухолей.

Заключение

РАРЦ демонстрирует высокую хирургическую безопасность, удовлетворительные отдаленные онкологические результаты, потенциал для дальнейшего совершенствования.

Для полной реализации преимуществ метода необходимы расширение доступа к роботизированным системам, стандартизация хирургических протоколов и интеграция с современными методами системной терапии.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на долгосрочную оценку результатов (>10 лет), оптимизацию мультимодального подхода, разработку предиктивных моделей исхода.

Сведения об авторах статьи:

Павлов Валентин Николаевич – д.м.н., профессор, академик РАН, зав. кафедрой урологии и онкологии, ректор ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: pavlov@bashgmu.ru.

Урманцев Марат Фаязович – к.м.н., доцент кафедры урологии и онкологии, доцент кафедры онкологии и клинической морфологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: urmantsev85@mail.ru.

Дубровин Василий Николаевич – д.м.н., профессор кафедры семейной медицины ФГОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, зав. урологическим отделением ГБУ Республики Марий Эл «Республиканская клиническая больница». Адрес: 424037, г. Йошкар-Ола, ул. Осипенко, 33. E-mail: vndubrovin@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Richters, A. The global burden of urinary bladder cancer: an update / A. Richters, K. K. H. Aben, L. A. L. M. Kiemeny // World J Urol. – 2020. – Vol. 38, № 8. – P. 1895-1904. – DOI: 10.1007/s00345-019-02984-4.
2. Lenis, A.T. Bladder Cancer: A Review / A.T. Lenis, L. C. P. M, K. Chamie [et al.] // JAMA. – 2020. – Vol. 324, №19. – P. 1980-1991.
3. Хасанова, Г.М. Токсичные и эссенциальные микроэлементы в организме человека крупного промышленного города / Г.М. Хасанова, З.А. Янгуразова // Экология урбанизированных территорий. – 2007. – №3. – С. 28-30.
4. Chang, S. S. Treatment of Nonmetastatic Muscle-Invasive Bladder Cancer: American Urological Association/American Society of Clinical Oncology/American Society for Radiation Oncology/Society of Urologic Oncology Clinical Practice Guideline Summary / S. S. Chang, B. H. Bochner, R. Chou [et al.] // J Oncol Pract. – 2017. – Vol. 13, № 9. – P. 621-625. – DOI: 10.1200/JOP.2017.024919.
5. Tan, W.S. In-depth Critical Analysis of Complications Following Robot-assisted Radical Cystectomy with Intracorporeal Urinary Diversion / W.S. Tan, B.W. Lamb, M.Y. Tan [et al.] // Eur Urol Focus. – 2017. – Vol. 3, №2-3. – P. 273-279.
6. van Hemelrijck, M. Risk of in-hospital complications after radical cystectomy for urinary bladder carcinoma: population-based follow-up study of 7608 patients / M. van Hemelrijck, A. Thorstenson, P. Smith [et al.] // BJU Int. – 2013. – Vol. 112, №8. – P. 1113-120.

7. Witjes, J.A. Updated 2016 EAU Guidelines on Muscle-invasive and Metastatic Bladder Cancer / J. A. Alfred Witjes, T. Lebre, E. M. Compérat [et al.] // *Eur Urol.* – 2017. – Vol. 71, №3. – P. 462-475. – DOI: 10.1016/j.eururo.2016.06.020.
8. Parekh, D.J. Robot-assisted radical cystectomy versus open radical cystectomy in patients with bladder cancer (RAZOR): an open-label, randomised, phase 3, non-inferiority trial / D. J. Parekh, I. M. Reis, E. P. Castle [et al.] // *Lancet.* – 2018. – Vol. 391, №10139. – P. 2525-2536. – DOI: 10.1016/S0140-6736(18)30996-6.
9. Menon, M. Nerve-sparing robot-assisted radical cystoprostatectomy and urinary diversion / M. Menon, A. K. Hemal, A. Tewari [et al.] // *BJU Int.* – 2003. – Vol. 92, №3. – P. 232-6. – DOI: 10.1046/j.1464-410x.2003.04329.x.
10. Mitra, A. P. Management Trends and Outcomes of Patients Undergoing Radical Cystectomy for Urothelial Carcinoma of the Bladder: Evolution of the University of Southern California Experience over 3,347 Cases / A. P. Mitra, J. Cai, G. Miranda [et al.] // *J Urol.* – 2022. – Vol. 207, №2. – P. 302-313. – DOI: 10.1097/JU.0000000000002242.
11. Tamhankar, A. S. Radical Cystectomy in England from 2013 to 2019 on 12,644 patients: An analysis of national trends and comparison of surgical approaches using Hospital Episode Statistics data / A. S. Tamhankar, D. Thurtle, A. Hampson [et al.] // *BJUI Compass.* – 2021. – Vol. 2, №5. – P. 338-347. – DOI: 10.1002/bco2.79.
12. Liu, H. Robot-assisted radical cystectomy vs open radical cystectomy in patients with bladder cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / H. Liu, Z. Zhou, H. Yao [et al.] // *World J Surg Oncol.* – 2023. – Vol. 21, №1. – P. 240. – DOI: 10.1186/s12957-023-03132-4.
13. Riveros, C. Open vs. robot-assisted radical cystectomy with extracorporeal or intracorporeal urinary diversion for bladder cancer A pairwise meta-analysis of outcomes and a network meta-analysis of complications / C. Riveros, S. Ranganathan, C. Nipper [et al.] // *Can Urol Assoc J.* – 2023. – Vol. 17, №3. – P. E75-E85. – DOI: 10.5489/cuaj.8096.
14. Tyritzis, S. I. The current status of robot-assisted cystectomy / S. I. Tyritzis, J. W. Collins, N. P. Wiklund // *Indian J Urol.* – 2018. – Vol. 34, №2. – P. 101-109. – DOI: 10.4103/iju.IJU_355_17.
15. Wijburg, C. J. Learning Curve Analysis for Intracorporeal Robot-assisted Radical Cystectomy: Results from the EAU Robotic Urology Section Scientific Working Group / C. J. Wijburg, G. Hannink, C. T. J. Michels [et al.] // *Eur Urol Open Sci.* – 2022. – Vol. 39. – P. 55-61. – DOI: 10.1016/j.euros.2022.03.004.
16. Hussein, A. A. Outcomes of Intracorporeal Urinary Diversion after Robot-Assisted Radical Cystectomy: Results from the International Robotic Cystectomy Consortium / A. A. Hussein, P. R. May, Z. Jing [et al.] // *J Urol.* – 2018. – Vol. 199, №5. – P. 1302-1311. – DOI: 10.1016/j.juro.2017.12.045.
17. Mortezaei A Morbidity and Mortality After Robot-assisted Radical Cystectomy with Intracorporeal Urinary Diversion in the Elderly / Mortezaei A., Crippa A., Edeling S., [et al.] *Eur Urol Onc* 2021 – DOI: 10.1016/j.euo.2021.06.006
18. Yuh B. Robot-assisted Radical Cystectomy vs Open Radical Cystectomy: A Propensity Score-matched Analysis of Complications and Perioperative Outcomes / Yuh B., Wilson T., Bochner B., [et al.] *Urol Onco* 2022 –doi:10.1016/j.eururo.2022.12.008
19. Hussein A.A 10-Year Oncologic Outcomes After Robot-Assisted Radical Cystectomy: Results from the International Multicenter Cystectomy Consortium (IMCC) / Hussein A.A., Elsayed A.S., Aldhaam N.A., [et al.] 2023 DOI: 10.1016/j.eururo.2023.03.023

REFERENCES

1. Richters A, Aben KKH, Kiemeny LALM. The global burden of urinary bladder cancer: an update. *World J Urol.* 2020 Aug;38(8):1895-1904. (in Engl) doi: 10.1007/s00345-019-02984-4.
2. Lenis AT, Lec PM, Chamie K, [et al.] Bladder Cancer: A Review. *JAMA.* 2020 Nov 17;324(19):1980-1991. (in Engl)
3. Khasanova G. M., Yangurazova Z. A. Toxic and essential microelements in the human body of a large industrial city. Ecology of urbanized territories. 2007;3:28-30.(In Russ)
4. Chang SS, Bochner BH, Chou R, [et al.] Treatment of Nonmetastatic Muscle-Invasive Bladder Cancer: American Urological Association/American Society of Clinical Oncology/American Society for Radiation Oncology/Society of Urologic Oncology Clinical Practice Guideline Summary. *J Oncol Pract.* 2017 Sep;13(9):621-625. (in Engl) doi: 10.1200/JOP.2017.024919.
5. Tan WS, Lamb BW, Tan MY, [et al.] In-depth Critical Analysis of Complications Following Robot-assisted Radical Cystectomy with Intracorporeal Urinary Diversion. *Eur Urol Focus.* 2017 Apr;3(2-3):273-279. (in Engl) doi: 10.1016/j.euf.2016.06.002.
6. van Hemelrijck M, Thorstenson A, Smith P, [et al.] Risk of in-hospital complications after radical cystectomy for urinary bladder carcinoma: population-based follow-up study of 7608 patients. *BJU Int.* 2013 Dec;112(8):1113-20. (in Engl) doi: 10.1111/bju.12239.
7. Alfred Witjes J, Lebre T, Compérat EM, [et al.] Updated 2016 EAU Guidelines on Muscle-invasive and Metastatic Bladder Cancer. *Eur Urol.* 2017 Mar;71(3):462-475. (in Engl) doi: 10.1016/j.eururo.2016.06.020.
8. Parekh DJ, Reis IM, Castle EP, [et al.] Robot-assisted radical cystectomy versus open radical cystectomy in patients with bladder cancer (RAZOR): an open-label, randomised, phase 3, non-inferiority trial. *Lancet.* 2018 Jun 23;391(10139):2525-2536. (in Engl) doi: 10.1016/S0140-6736(18)30996-6.
9. Menon M, Hemal AK, Tewari A, [et al.] Nerve-sparing robot-assisted radical cystoprostatectomy and urinary diversion. *BJU Int.* 2003 Aug;92(3):232-6. (in Engl) doi: 10.1046/j.1464-410x.2003.04329.x.
10. Mitra AP, Cai J, Miranda G, [et al.] Management Trends and Outcomes of Patients Undergoing Radical Cystectomy for Urothelial Carcinoma of the Bladder: Evolution of the University of Southern California Experience over 3,347 Cases. *J Urol.* 2022 Feb;207(2):302-313. (in Engl) doi: 10.1097/JU.0000000000002242.
11. Tamhankar AS, Thurtle D, Hampson A, [et al.] Radical Cystectomy in England from 2013 to 2019 on 12,644 patients: An analysis of national trends and comparison of surgical approaches using Hospital Episode Statistics data. *BJUI Compass.* 2021 Mar 12;2(5):338-347. (in Engl) doi: 10.1002/bco2.79.
12. Liu H, Zhou Z, Yao H, [et al.] Robot-assisted radical cystectomy vs open radical cystectomy in patients with bladder cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg Oncol.* 2023 Aug 5;21(1):240. (in Engl) doi: 10.1186/s12957-023-03132-4.
13. Riveros C, Ranganathan S, Nipper C, [et al.] Open vs. robot-assisted radical cystectomy with extracorporeal or intracorporeal urinary diversion for bladder cancer A pairwise meta-analysis of outcomes and a network meta-analysis of complications. *Can Urol Assoc J.* 2023 Mar;17(3):E75-E85. (in Engl) doi: 10.5489/cuaj.8096.
14. Tyritzis SI, Collins JW, Wiklund NP. The current status of robot-assisted cystectomy. *Indian J Urol.* 2018 Apr-Jun;34(2):101-109. (in Engl) doi: 10.4103/iju.IJU_355_17.
15. Wijburg CJ, Hannink G, Michels CTJ, [et al.] Learning Curve Analysis for Intracorporeal Robot-assisted Radical Cystectomy: Results from the EAU Robotic Urology Section Scientific Working Group. *Eur Urol Open Sci.* 2022 Apr 2;39:55-61. (in Engl) doi: 10.1016/j.euros.2022.03.004.
16. Hussein AA, May PR, Jing Z, [et al.] Outcomes of Intracorporeal Urinary Diversion after Robot-Assisted Radical Cystectomy: Results from the International Robotic Cystectomy Consortium. *J Urol.* 2018 May;199(5):1302-1311. (in Engl) doi: 10.1016/j.juro.2017.12.045.
17. Mortezaei A Morbidity and Mortality After Robot-assisted Radical Cystectomy with Intracorporeal Urinary Diversion in the Elderly / Mortezaei A., Crippa A., Edeling S., [et al.] *Eur Urol Onc* 2021 - DOI: 10.1016/j.euo.2021.06.006
18. Yuh B. Robot-assisted Radical Cystectomy vs Open Radical Cystectomy: A Propensity Score-matched Analysis of Complications and Perioperative Outcomes / Yuh B., Wilson T., Bochner B., [et al.] *Urol Onco* 2022 – doi:10.1016/j.eururo.2022.12.008
19. Hussein A.A 10-Year Oncologic Outcomes After Robot-Assisted Radical Cystectomy: Results from the International Multicenter Cystectomy Consortium (IMCC) / Hussein A.A., Elsayed A.S., Aldhaam N.A., [et al.] 2023 DOI: 10.1016/j.eururo.2023.03.023