DOI: https://doi.org/10.17650/1726-9776-2025-21-3-69-81

Онкологические результаты лапароскопической радикальной простатэктомии у больных раком предстательной железы группы промежуточного риска

С.Б. Петров, А.В. Арнаутов, К.А. Никулина, В.Д. Яковлев, С.А. Рева

Научно-исследовательский центр урологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России; Россия, 197022 Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 17

Контакты: Александр Валерьевич Арнаутов *av-arnautov@yandex.ru*

Введение. Рак предстательной железы сохраняет лидирующие позиции среди впервые выявленных злокачественных новообразований у мужчин. В связи с гетерогенностью опухоли у больных группы промежуточного риска все больше авторов предлагают широкий диапазон терапевтической тактики, при этом радикальная простатэктомия является рекомендованным стандартом лечения пациентов данной когорты.

Цель исследования – оценка ранних онкологических результатов лапароскопической радикальной простатэктомии у больных раком предстательной железы промежуточного риска.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов лечения 167 больных раком предстательной железы промежуточного риска, которым с 2019 по 2023 г. в отделении онкоурологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова выполнена лапароскопическая радикальная простатэктомия. Проведена оценка периоперационных данных и онкологических результатов лечения, включая общую, безрецидивную и раковоспецифическую выживаемость. Для выявления факторов риска биохимического рецидива выполнен унивариабельный и мультивариабельный анализы.

Результаты. Медиана периода наблюдения за пациентами составила 32,7 (21,8–57,2) мес. Частота выявления положительного хирургического края в общей группе промежуточного риска составила 8,4 %. У 20,3 % ($n = 34$) пациентов был выявлен местно-распространенный процесс (pT3–4). Поражение тазовых лимфатических узлов отмечено у 11 (6,8 %) больных. У 4 (2,4 %) пациентов выявлено увеличение агрессивности опухоли до ISUP 4–5 (International Society of Urological Pathology, Международное общество урологической патологии). Пятилетняя выживаемость без биохимического рецидива в группе промежуточного риска составила 78,9 %, 5-летняя общая выживаемость – 96,0 %. За период наблюдения ни одного случая смерти, обусловленной раком предстательной железы, не зафиксировано.

В ходе унивариабельного анализа большая вероятность биохимического рецидива была выявлена у пациентов с дифференцировкой опухоли 7 (4 + 3) по данным биопсии предстательной железы, с группой градации ISUP 4–5 в послеоперационном материале, местно-распространенным процессом (pT3a–b), поражением тазовых лимфатических узлов (pN1), уровнем простатического специфического антигена ≥0,055 нг/мл через 1 мес или ≥0,088 нг/мл через 3 мес после операции. Мультивариабельный анализ выявил большую вероятность биохимического рецидива среди больных с низкой дифференцировкой опухоли (ISUP 3 после биопсии или ISUP 4–5 после радикальной простатэктомии), а также с уровнем простатического специфического антигена через 3 мес после операции, превышающим 0,088 нг/мл.

Заключение. Радикальная простатэктомия позволяет достичь хороших онкологических результатов, и несмотря на большую частоту послеоперационных осложнений, ассоциированных с тазовой лимфодиссекцией, отказываться от ее выполнения преждевременно.

Ключевые слова: рак предстательной железы, биохимический рецидив, выживаемость, лапароскопическая простатэктомия, онкологический результат, предиктор рецидива

Для цитирования: Петров С.Б., Арнаутов А.В., Никулина К.А. и др. Онкологические результаты лапароскопической радикальной простатэктомии у больных раком предстательной железы группы промежуточного риска. Онкоурология 2025;21(3):69–81.

DOI: https://doi.org/10.17650/1726-9776-2025-21-3-69-81

Oncological outcomes of laparoscopic radical prostatectomy in patients with intermediate risk prostate cancer

S.B. Petrov, A.V. Arnautov, K.A. Nikulina, V.D. Yakovlev, S.A. Reva

Scientific Research Center of Urology, I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia; 17 L'va Tolstogo St., Saint Petersburg 197022, Russia

Contacts: Aleksandr Valer'evich Arnautov *av-arnautov@yandex.ru*

Background. Prostate cancer is one of the most common newly diagnosed malignant neoplasms in men. Due to heterogeneity of the tumors in patients with intermediate risk cancer, authors have been proposing a wider range of therapeutic tactics. However, radical prostatectomy remains the recommended standard of care for this cohort of patients.

Aim. Evaluation of early oncological outcomes of laparoscopic radical prostatectomy in patients with intermediate risk prostate cancer.

Materials and methods. The results of treatment of 167 patients with intermediate risk prostate cancer who underwent laparoscopic radical prostatectomy in the Department of Oncourology at Pavlov First Saint Petersburg State Medical University from 2019 to 2023 were analyzed. The assessment of perioperative data and oncological outcomes, including overall, recurrence-free, and cancer-specific survival, was performed. Univariate and multivariate analyses were conducted to identify risk factors of biochemical recurrence.

Results. Median follow-up period for patients was 32.7 (21.8–57.2) months. The incidence of positive surgical margin in the overall intermediate risk group was 8.4 %. Locally advanced disease (pT3–4) was detected in 20.3 % (n = 34) of patients. Pelvic lymph node involvement was reported in 11 (6.8 %) patients. An increase in tumor aggressiveness to ISUP 4–5 (International Society of Urological Pathology) was detected in 4 (2.4 %) patients. Five-year biochemical recurrence-free survival in the intermediate risk group was 78.9 %. Overall five-year survival was 96.0 %. During the follow-up period, no cases of death due to prostate cancer were reported.

Univariate analysis revealed higher probability of biochemical recurrence in patients with tumor differentiation of 7 (4 + 3) according to prostate biopsy data, ISUP grade 4–5 in postoperative material, locally advanced disease (pT3a–b), pelvic lymph node involvement (pN1), prostate-specific antigen level above 0.055 ng/mL one month after surgery or above 0.088 ng/mL three months after surgery. Multivariate analysis identified higher probability of biochemical recurrence among patients with low tumor differentiation (ISUP 3 after biopsy or ISUP 4–5 after radical prostatectomy), as well as prostate-specific antigen level exceeding 0.088 ng/mL three months after surgery.

Conclusion. Radical prostatectomy allows to achieve good oncological outcomes, and despite the high incidence of postoperative complications associated with pelvic lymphadenectomy, it is premature to abandon its use.

Keywords: prostate cancer, biochemical recurrence, survival, laparoscopic prostatectomy, oncological outcome, recurrence predictor

For citation: Petrov S.B., Arnautov A.V., Nikulina K.A. et al. Oncological outcomes of laparoscopic radical prostatectomy in patients with intermediate risk prostate cancer. Onkourologiya = Cancer Urology 2025;21(3):69–81. (In Russ.).

DOI: https://doi.org/10.17650/1726-9776-2025-21-3-69-81

Введение

Несмотря на развитие современных технологий ранней диагностики и лечения, рак предстательной железы (РПЖ) сохраняет лидирующие позиции среди впервые выявленных злокачественных новообразований у мужчин, а по смертности опережает рак поджелудочной железы, пищевода и мочевого пузыря, занимая 5-е место [1]. Для определения онкологического прогноза и выбора оптимального метода лечения было предложено разделение больных РПЖ на группы риска развития рецидива [2]. При этом группа промежуточного риска представлена пациентами с неоднородными характеристиками опухоли и варьирующими онкологическими результатами лечения [3]. В связи с гетерогенностью опухоли у таких пациентов все больше авторов предлагают широкий диапазон терапевтической тактики от активного наблюдения и фокальной терапии у тщательно отобранных пациентов до радикальной простатэктомии с расширенной тазовой лимфодиссекцией [4, 5]. Тем не менее радикальная простатэктомия на данный момент остается рекомендованным стандартом лечения, позволяющим достичь оптимальных онкологических результатов [6].

Цель исследования – оценка ранних онкологических результатов лапароскопической радикальной простатэктомии у больных РПЖ промежуточного риска.

Материалы и методы

За период исследования с 2019 по 2023 г. в отделении онкоурологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова 234 больным с верифицированной аденокарциномой предстательной железы промежуточного риска выполнена лапароскопическая радикальная простатэктомия. В исследование включались пациенты с впервые выявленным локализованным РПЖ, ранее не получавшие противоопухолевой терапии. В связи с неполным набором предоперационных характеристик, данных патоморфологического исследования и послеоперационных данных 67 больных исключены из исследования.

При оценке дифференцировки опухоли в биопсийном и послеоперационном патоморфологическом материалах определялись сумма баллов по шкале Глисона и группа градации ISUP (International Society of Urological Pathology, Международное общество урологической патологии). Предоперационное обследование проводилось согласно клиническим рекомендациям Ассоциации онкологов России [6]. На основании имеющихся визуализационных и предоперационных патоморфологических данных проводилась стратификация по группам риска согласно классификации NCCN (National Comprehensive Cancer Network, Национальная сеть по борьбе с раком) [7, 8].

В группе промежуточного риска пациенты с 1 фактором риска (T2b–T2c, сумма баллов по шкале Глисона 3 + 4 (ISUP 2) или 4 + 3 (ISUP 3) либо уровень простатического специфического антигена (ПСА) 10–20 нг/мл), группой градации не более 2 и процентом положительных столбцов при биопсии предстательной железы не более 50 % были отнесены к группе благоприятного прогноза. Больные группы неблагоприятного промежуточного риска отличались наличием 2 или 3 факторов промежуточного риска, группой градации 3 или наличием ≥50 % положительных столбцов при биопсии [6, 7].

Всем пациентам хирургическое лечение выполнялось в объеме лапароскопической радикальной простатэктомии с 3D-визуализацией. Расширенная тазовая лимфаденэктомия (ТЛАЭ) до бифуркации общих подвздошных сосудов проводилась при расчетном риске поражения тазовых лимфатических узлов более 5 и 7 % согласно номограммам Briganti 2012 г. (при системной биопсии) и 2018 г. (при системной и таргетной биопсии) соответственно [9, 10]. Все операции были выполнены одним из хирургов бригады с опытом выполнения вмешательств (С.П., С.Р.). Уровень ПСА определялся через 1 мес после радикальной простатэктомии, далее – каждые 3 мес на протяжении первого года и каждые 6 мес в течение последующих 3 лет. В случае превышения 0,2 нг/мл в 3 последовательных измерениях констатировался биохимический рецидив (БХР) с дальнейшим обследованием и лечением согласно существующим клиническим рекомендациям, актуальным на момент лечения пациента.

Проводили анализ таких неблагоприятных послеоперационных патоморфологических показателей, как наличие положительного хирургического края, низкая дифференцировка опухоли (сумма баллов по шкале Глисона 8 и выше), местно-распространенный процесс (pT3 и выше), метастатическое поражение регионарных лимфатических узлов (pN+), а также частота повышения стадии и группы градации опухоли после операции.

При оценке ранних онкологических результатов анализировали безрецидивную (выживаемость без БХР) (БРВ), общую (ОВ) и раковоспецифическую (РСВ) выживаемость. Для выявления потенциальных предикторов, ассоциированных с БХР, проведены унивариабельный и мультивариабельный анализы. К предоперационным факторам, включенным в анализ, отнесены интервал от биопсии до радикальной простатэктомии, группа градации по ISUP после биопсии (cISUP), доля пораженных столбцов при биопсии, клиническая стадия T (cT), плотность ПСА и количество факторов риска. Среди послеоперационных факторов оценивались группа градации по ISUP патоморфологического материала (pISUP), наличие местно-распространенного процесса (pT3–4), пораженных тазовых лимфатических узлов (pN), положительного хирургического края, а также уровень ПСА через 1 и 3 мес после операции.

Статистический анализ проводили с использованием программы GraphPad Prism (версия 8.0.1; GraphPad Software Inc., LaJolla, США). Для оценки достоверности различий анализируемых параметров в выборках пациентов были использованы линейные методы статистики (тест Манна–Уитни, χ^2-критерий Пирсона). ОВ, РСВ и БРВ оценивали методом Каплана–Майера с применением *log-rank*-теста. Для выявления потенциальных факторов, влияющих на БРВ, выполнен унивариабельный анализ с применением *log-rank*-теста с дальнейшим проведением регрессионного анализа Кокса (мультивариабельный анализ). Статистически значимыми считали значения p <0,05.

Результаты

Из 167 пациентов, отнесенных к группе промежуточного риска, 45 (26,9 %) были отнесены к группе благоприятного прогноза, в то время как 122 (73,1 %) – неблагоприятного прогноза. Медиана периода наблюдения за пациентами после лапароскопической радикальной простатэктомии составила 32,7 (21,8–57,2) мес. Предоперационные характеристики пациентов были сопоставимы в обеих группах (табл. 1). Распределение в зависимости от количества факторов риска в группе промежуточного неблагоприятного прогноза было следующим: 26 (21,3 %) пациентов имели 1 фактор, 70 (57,4 %) – 2 фактора, 26 (21,3 %) – 3 фактора неблагоприятного прогноза. Предоперационные клинические данные общей группы промежуточного риска, а также групп благоприятного и неблагоприятного прогноза представлены в табл. 1. Большинству пациентов (70,1 %) радикальное лечение было проведено в интервале до 3 мес с момента установки диагноза по данным биопсии предстательной железы, при этом 20,4 и 9,5 % больных прооперированы в промежутке от 3 до 6 мес и от 6 до 9 мес соответственно.

Радикальная простатэктомия была выполнена трансперитонеальным доступом у 91 (54,5 %), внебрюшинным – у 76 (45,5 %) пациентов. Расширенная тазовая лимфодиссекция выполнена 65 (38,9 %) пациентам. Операция длилась в среднем 170 (135–205) мин. Радикальная простатэктомия с сохранением сосудисто-нервных пучков выполнялась 12 (7,2 %) пациентам. Частота выявления положительного хирургического края в общей группе промежуточного риска составила 8,4 % (n = 14) и 25 % (n = 3) при сохранении сосудисто-нервных пучков.

При патоморфологической оценке послеоперационного материала высокодифференцированная аденокарцинома (ISUP 1), а также поражение одной доли предстательной железы (pT2a, T2b) были более характерны для группы промежуточного благоприятного прогноза – 48,9 % (n = 22) против 17,2 % (n = 21) (p <0,0001) и 24,4 % (n = 11) против 8,2 % (n = 10)

Таблица 1. *Характеристики пациентов до начала лечения*
Table 1. *Characteristics of patients prior to treatment*

Характеристика Characteristic	Всего пациентов All patients	РПЖ-Б PCa-F	РПЖ-Н PCa-U	p
Число пациентов, n (%) Number of patients, n (%)	167	45 (26,9)	122 (73,1)	–
Возраст, медиана (ИКР), лет Age, median (ICR), years	66,0 (61,0–70,0)	65,0 (60,0–70,0)	66 (61,0–70,0)	0,7935
Общий ПСА, медиана (ИКР), нг/мл Total PSA, median (ICR), ng/mL	8,2 (6,0–11,9)	7,0 (5,1–11,2)	8,6 (6,4–12,4)	0,0822
Плотность ПСА, медиана (ИКР), нг/мл/см^3 PSA density, median (ICR), ng/mL/cm^3	0,17 (0,11–0,26)	0,14 (0,09–0,25)	0,18 (0,12–0,27)	0,067
Объем предстательной железы, медиана (ИКР), см^3 Prostate volume, median (ICR), cm^3	46,0 (33,7–66,0)	46,8 (38,5–69,5)	46,0 (33,0–66,0)	0,3776
Индекс массы тела, медиана (ИКР), кг/м^2 Body mass index, median (ICR), kg/m^2	27,4 (25,0–29,8)	27,3 (24,7–29,9)	27,5 (25,5–29,5)	0,584
Гистологическая оценка биоптатов **Histological assessment of biopsy cores**				
Сумма баллов по шкале Глисона, n (%): Gleason score, n (%): 6 (3 + 3) 7 (3 + 4) 7 (4 + 3)	 69 (41,3) 72 (43,1) 26 (15,6)	 37 (82,2) 8 (17,8) 0	 32 (26,2) 64 (52,5) 26 (21,3)	 <0,0001 0,0076 <0,0001
ISUP, медиана (ИКР) ISUP, median (ICR)	2,0 (1–2)	1,0 (1–1)	2,0 (1–2)	<0,0001
Доля положительных столбцов, медиана (ИКР), % Percentage of positive cores, median (ICR), %	35,7 (21,4–50,0)	21,4 (14,3–35,7)	43,7 (30,0–57,4)	<0,0001
Клиническая стадия (cTNM), n (%): Clinical stage (cTNM), n (%): T1c–T2a T2b T2c	 33 (19,8) 32 (19,2) 102 (61,0)	 20 (44,5) 6 (13,3) 19 (42,2)	 13 (10,7) 26 (21,3) 83 (68,0)	 <0,0001 0,2771 0,0039

***Примечание.** РПЖ-Б – рак предстательной железы промежуточного благоприятного риска; РПЖ-Н – рак предстательной железы промежуточного неблагоприятного риска; ИКР – интерквартильный размах; ПСА – простатический специфический антиген; ISUP – группа градации согласно рекомендациям Международного общества урологической патологии.*
***Note.** PCa-F – favorable intermediate risk prostate cancer; PCa-U – unfavorable intermediate risk prostate cancer; ICR – interquartile range; PSA – prostate-specific antigen; ISUP – grade group according to the International Society of Urological Pathology.*

(p = 0,005) соответственно. У 20,3 % (n = 34) пациентов был выявлен местно-распространенный процесс (pT3–4), в то время как поражение тазовых лимфатических узлов – у 11 (6,8 %) больных общей группы. Среди пациентов с повышенным риском поражения тазовых лимфатических узлов на предоперационном этапе согласно номограммам Briganti, которым была выполнена расширенная ТЛАЭ (n = 65), опухолевые клетки были выявлены в 16,9 % случаев (n = 11). Распространение опухоли в парапростатическую клетчатку или семенные пузырьки значительно чаще отмечалось у больных с промежуточным неблагоприятным прогнозом – 22,1 % (n = 27) против 6,7 % (n = 3) (p = 0,0226). Более агрессивный опухолевый процесс с дифференцировкой 8–10 баллов по шкале Глисона обнаружен у 4 (2,4 %) пациентов. Частота повышения стадии после патоморфологической оценки операционного материала не отличалась между группами и составила 46,7 % случаев среди всех пациентов группы промежуточного риска. При этом изменение с локализованного до местно-распространенного процесса (pT3 и/или pN1) отмечалось в 23,9 % случаев. Частота выявления местно-распространенного процесса была значимо выше среди пациентов группы промежуточного неблагоприятного прогноза, чем в группе благоприятного прогноза (28,7 % против 11,1 %; p = 0,0235). Повышение группы градации после операции выявлено у 26,9 % (n = 45) больных общей группы и лишь у 4 (2,4 %) пациентов отмечено увеличение агрессивности опухоли до ISUP 4–5.

Сравнение больных группы промежуточного неблагоприятного прогноза по количеству факторов риска показало, что поражение тазовых лимфатических узлов у пациентов с 3 факторами встречалось чаще, чем у пациентов с 1 и 2 факторами риска (26,9 % против 5,7 % соответственно; p = 0,0079).

Ранние послеоперационные осложнения были зарегистрированы в 19,2 % (n = 32) случаев. У 2,4 % (n = 4) больных отмечены осложнения, соответствующие III и более категории по классификации Clavien–Dindo, потребовавшие хирургического лечения уретроректального свища (n = 1), пункции лимфоцеле (n = 1), цистоскопии и наружного дренирования обеих почек стентами (n = 1), а также открытой эпицистостомии под общим наркозом (n = 1). В структуре послеоперационных осложнений в 11,4 % (n = 19) случаев отмечалась несостоятельность везикоуретрального анастомоза той или иной степени, проявляющаяся экстравазацией контраста при цистографии и потребовавшая пролонгированного дренирования мочевого пузыря уретральным катетером. Длительная лимфорея была отмечена у 7 (4,2 %) пациентов, а формирование лимфоцеле – у 3 (1,8 %). Формирование уретроректального свища было диагностировано у 2 (1,2 %) пациентов. Острая задержка мочеиспускания после удаления уретрального катетера (n = 1), формирование гематомы в малом тазу (n = 1) и орхоэпидидимит (n = 1) отмечены в 0,6 % случаев. Периоперационные результаты радикальной простатэктомии, а также послеоперационные патоморфологические характеристики представлены в табл. 2.

За период наблюдения выявлено 18 (10,8 %) случаев БХР: в группе благоприятного прогноза – 4 (8,9 %), в группе неблагоприятного прогноза – 14 (11,5 %) (p = 0,782). Признаков клинического рецидива при обследовании ни у одного пациента не выявлено. Пятилетняя БРВ в общей группе промежуточного риска составила 78,9 %, 5-летняя ОВ – 96,0 %. Ни одного случая смерти, обусловленной РПЖ, не зафиксировано (5-летняя РСВ – 100 %) (рис. 1). Медиана БРВ не была достигнута ввиду короткого периода наблюдения. У больных неблагоприятного прогноза 5-летняя БРВ (76,6 %) была ниже таковой в группе благоприятного прогноза (85,8 %), однако статистическая значимость не была достигнута (*log-rank*-тест: p = 0,724; отношение рисков (ОР) 0,819; 95 % доверительный интервал (ДИ) 0,3–2,4) (рис. 2). Уровень ПСА после операции был статистически значимо выше среди пациентов, у которых впоследствии был выявлен БХР: 0,09 (0,06–0,11) нг/мл против 0,01 (0,004–0,12) нг/мл через 1 мес (p <0,0001) и 0,1 (0,09–0,15) нг/мл против 0,01 (0,006–0,04) нг/мл через 3 мес (p <0,0001) после радикальной простатэктомии. Посредством ROC-анализа были определены пограничные значения уровней ПСА ≥0,055 нг/мл через 1 мес (площадь под ROC-кривой (AUC) 0,87) и ≥0,088 нг/мл через 3 мес после операции (AUC 0,92).

В ходе унивариабельного анализа бóльшая вероятность БХР была выявлена у пациентов с дифференцировкой опухоли 7 (4 + 3) (группа градации ISUP 3) по данным биопсии предстательной железы. Среди послеоперационных факторов группа градации ISUP 4–5, прорастание опухоли в парапростатическую клетчатку (pT3a), семенные пузырьки (pT3b) или соседние органы (pT4), а также поражение тазовых лимфатических узлов (pN1) были ассоциированы с БХР. Также риск рецидива был выше у пациентов с уровнем ПСА ≥0,055 нг/мл через 1 мес или ≥0,088 нг/мл через 3 мес после операции.

Анализ предикторов рецидива после выполнения РПЭ показал отсутствие влияния интервала времени от биопсии предстательной железы до радикальной простатэктомии на БРВ среди больных РПЖ промежуточного риска. Кроме того, не выявлено разницы в частоте развития рецидива между пациентами группы промежуточного прогноза с 1, 2 и 3 факторами риска (табл. 3).

Мультивариабельный анализ выявил бóльшую вероятность БХР среди больных с низкой дифференцировкой опухоли (ISUP 3 после биопсии или ISUP 4–5 после радикальной простатэктомии), а также с уровнем

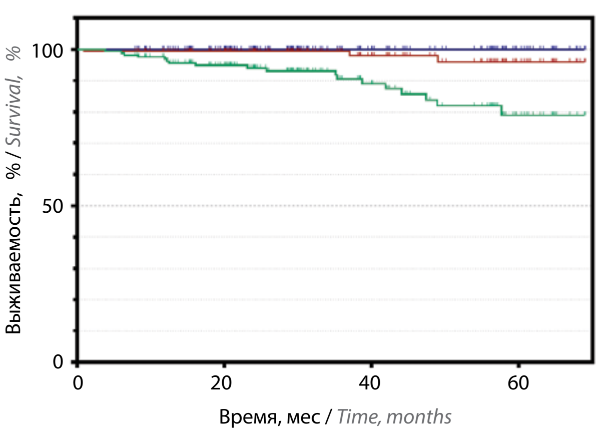
Таблица 2. *Периоперационные результаты хирургического лечения*
Table 2. *Perioperative results of surgical treatment*

Характеристика Characteristic	Всего пациентов All patients	РПЖ-Б PCa-F	РПЖ-Н PCa-U	*p*
Длительность операции, медиана (ИКР), мин Operative time, median (ICR), min	170 (135–205)	145,0 (122,5–180,0)	180,0 (145,0–210,0)	0,0003
Объем кровопотери, медиана (ИКР), мл Blood loss, median (ICR), mL	150 (100–250)	200 (100–300)	150 (100–250)	0,5152
Внебрюшинный доступ, *n* (%) Extraperitoneal access, *n* (%)	76 (45,5)	38 (84,4)	38 (31,1)	<0,0001
рТЛАЭ, *n* (%) ePLND, *n* (%)	65 (38,9)	0	65 (53,3)	НП NA
Нервосбережение, *n* (%) Nerve sparing, *n* (%)	12 (7,2)	4 (8,9)	8 (6,5)	>0,05
Гемотрансфузия, *n* (%) Blood transfusion, *n* (%)	0	0	0	1
Длительность дренирования малого таза, медиана (ИКР), сут Duration of pelvic drainage, median (ICR), days	2 (1–4)	2 (1–3)	2 (1–4)	0,6459
Длительность катетеризации мочевого пузыря, медиана (ИКР), сут Duration of bladder catheterization, median (ICR), days	7 (7–8)	7 (7–10)	7 (7–8)	0,3791
Положительный хирургический край, *n* (%): Positive surgical margin, *n* (%):				
в общей группе in the total group	14 (8,4)	3 (6,7)	11 (9,0)	0,7611
при нервосбережении with nerve sparing	3 (25)	0	3 (27,3)	0,3075
Послеоперационные осложнения, *n* (%): Postoperative complications, *n* (%):	32 (19,2)	3 (6,7)	29 (23,8)	0,0139
I–II степеней grades I–II	28 (16,8)	2 (4,5)	26 (21,3)	0,0093
III–IV степеней grades III–IV	4 (2,4)	1 (2,2)	3 (2,5)	>0,9999
Патоморфологическая оценка послеоперационного материала **Pathomorphological assessment of postoperative material**				
ISUP, медиана (ИКР) ISUP, median (ICR)	2 (1–2)	2 (1–2)	2 (2–2)	0,0001
Сумма баллов по шкале Глисона, *n* (%): Gleason score, *n* (%):				
6 (3 + 3)	43 (25,7)	22 (48,9)	21 (17,2)	<0,0001
7 (3 + 4)	92 (55,1)	19 (42,2)	73 (59,9)	0,0538
7 (4 + 3)	28 (16,8)	1 (2,2)	27 (22,1)	0,0018
8 (3 + 5/4 + 4/5 + 3)	2 (1,2)	2 (4,5)	0	0,1017
9–10	2 (1,2)	1 (2,2)	1 (0,8)	0,4675
Патоморфологическая стадия (pTNM) **Pathomorphological stage (pTNM)**				
T2a, *n* (%)	13 (7,8)	9 (20,0)	4 (3,3)	0,0011
T2b, *n* (%)	8 (4,8)	2 (4,4)	6 (4,9)	>0,9999
T2c, *n* (%)	112 (67,1)	29 (64,5)	83 (68,0)	0,7119
T3a/T3b, *n* (%)	30 (17,9)	3 (6,7)	27 (22,1)	0,0226
T4, *n* (%)	4 (2,4)	2 (4,4)	2 (1,7)	0,2939

Окончание табл. 2
End of table 2

Характеристика Characteristic	Всего пациентов All patients	РПЖ-Б PCa-F	РПЖ-Н PCa-U	*p*
pN+, *n* (%)	11 (6,8)	0	11 (9,0)	НП NA
Число удаленных лимфатических узлов, медиана (ИКР) Number of removed lymph nodes, median (ICR)	18 (13–23,5)	НП NA	18 (13–23,5)	НП NA
Число положительных лимфатических узлов, медиана (ИКР) Number of positive lymph nodes, median (ICR)	2 (1–3)	НП NA	2 (1–3)	НП NA
Повышение стадии, *n* (%) Upstaging, *n* (%)	78 (46,7)	21 (46,7)	57 (46,7)	>0,9999
Повышение стадии до pT3/pN1, *n* (%) Upstaging to pT3/pN1, *n* (%)	40 (23,9)	5 (11,1)	35 (28,7)	0,0235
Повышение группы градации, *n* (%) Upgrading, *n* (%)	45 (26,9)	17 (37,8)	28 (22,9)	0,076
Повышение группы градации до ISUP 4–5, *n* (%) Upgrading to ISUP 4–5, *n* (%)	4 (2,4)	3 (6,7)	1 (0,8)	0,0283

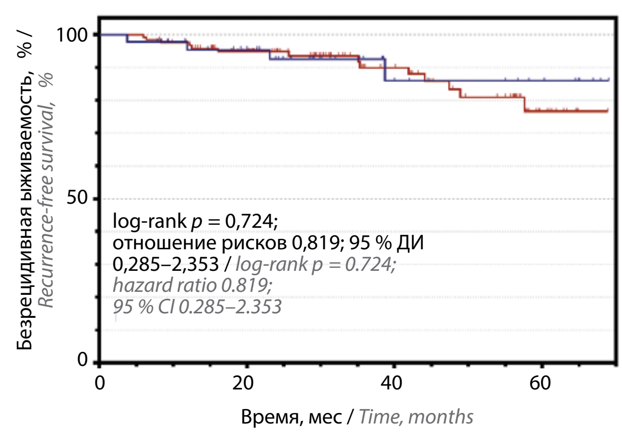
***Примечание.** РПЖ-Б – рак предстательной железы промежуточного благоприятного риска; РПЖ-Н – рак предстательной железы промежуточного неблагоприятного риска; ИКР – интерквартильный размах; рТЛАЭ – расширенная тазовая лимфаденэктомия; ISUP – группа градации согласно рекомендациям Международного общества урологической патологии; НП – не применимо.*
***Note.** PCa-F – favorable intermediate risk prostate cancer; PCa-U – unfavorable intermediate risk prostate cancer; ICR – interquartile range; ePLND – extended pelvic lymph node dissection; ISUP – grade group according to International Society of Urological Pathology; NA – not applicable.*



Число пациентов в группе риска / *Number of patients at risk*

БРВ / *RFS*	167	127	59	18
ОВ / *OS*	167	133	65	20
РСВ / *CSS*	167	134	67	21

Рис. 1. *Кривая безрецидивной (БРВ), общей (ОВ) и раковоспецифической (РСВ) выживаемости Каплана–Майера пациентов с раком предстательной железы общей группы промежуточного риска*
Fig. 1. *Kaplan–Mayer biochemical recurrence-free (RFS), overall (OS), and cancer-specific (CSS) survival curves for the total intermediate risk group*



Число пациентов в группе риска / *Number of patients at risk*

РПЖ-Б / *PCa-F*	45	36	13	8
РПЖ-Н / *PCa-U*	122	91	47	11

Рис. 2. *Кривая безрецидивной выживаемости Каплана–Майера пациентов с раком предстательной железы групп промежуточного благоприятного (РПЖ-Б) и неблагоприятного (РПЖ-Н) прогноза. ДИ – доверительный интервал*
Fig. 2. *Kaplan–Mayer biochemical recurrence-free survival curve for the groups with favorable (PCa-F) and unfavorable (PCa-U) intermediate risk. CI – confidence interval*

Таблица 3. *Унивариабельный (log-rank-тест) и мультивариабельный (регрессия Кокса) анализы предикторов биохимического рецидива*

Table 3. *Univariate (long-rank test) and multivariate (Cox's regression) analyses of predictors of biochemical recurrence*

Параметр Variable	Унивариабельный анализ Univariate analysis		Мультивариабельный анализ Multivariate analysis	
	ОР (95 % ДИ) HR (95 % CI)	*p*	ОР (95 % ДИ) HR (95 % CI)	*p*
Предоперационные факторы Preoperative factors				
Интервал времени до лечения: Time before treatment:		0,596		
до 3 мес less than 3 months	Ref		Ref	
3–6 мес 3–6 months	1,7 (0,4–6,6)	0,376	2,9 (0,7–10,4)	0,114
6–9 мес 6–9 months	1,1 (0,1–9,7)	0,918	2,2 (0,1–15,8)	0,504
cISUP:		0,016		
cISUP 1	Ref		Ref	
cISUP 2	1,5 (0,5–4,9)	0,504	2,7 (0,5–19,2)	0,258
cISUP 3	4,3 (1,2–15,8)	0,011	6,1 (2,3–20,4)	0,006
Доля пораженных столбцов при биопсии, %: Percentage of positive cores, %:				0,223
<50	Ref		Ref	
≥50	0,8 (0,3–2,2)	0,693	0,4 (0,1–1,6)	
Клиническая стадия T: Clinical stage T:				0,892
T1–T2b	Ref		Ref	
T2c	1,1 (0,4–2,9)	0,797	0,9 (0,3–3,1)	
Плотность ПСА, нг/мл/см^3: PSA density, ng/mL/cm^3:				0,846
<0,15	Ref		Ref	
≥0,15	1,0 (0,4–2,6)	0,973	0,9 (0,2–2,9)	
Количество факторов риска: Number of risk factors:		0,160		
1	Ref		Ref	
2	1,2 (0,3–5,6)	0,810	0,8 (0,2–5,4)	0,747
3	2,2 (0,5–8,9)	0,276	1,1 (0,2–8,7)	0,908
Послеоперационные факторы Postoperative factors				
pISUP:		0,002		
pISUP I	Ref		Ref	
pISUP II–III	1,3 (0,4–4,1)	0,684	3,3 (0,9–16,5)	0,094
pISUP IV–V	9,7 (2,2–24,6)	0,002	4,2 (1,2–7,8)	0,004
Местно-распространенный процесс (pT3–4): Locally advanced disease (pT3–4):				0,179
локализованный localized	Ref		Ref	
местно-распространенный locally advanced	3,2 (1,1–9,4)	0,038	0,4 (0,1–1,4)	
Поражение тазовых лимфатических узлов: Lymph node status:				0,127
pN0	Ref		Ref	
pN1	3,1 (2,4–5,8)	0,003	2,7 (0,7–9,2)	

Окончание табл. 3
End of table 3

Параметр Variable	Унивариабельный анализ Univariate analysis		Мультивариабельный анализ Multivariate analysis	
	ОР (95 % ДИ) HR (95 % CI)	*p*	ОР (95 % ДИ) HR (95 % CI)	*p*
Положительный хирургический край: Positive surgical margin: R0 R1	Ref 1,2 (0,2–5,8)	0,809	Ref 0,7 (0,1–3,2)	0,671
Уровень ПСА через 1 мес после операции: PSA 1 month after surgery: <0,055 ≥0,055	Ref 4,2 (1,5–17,3)	0,017	Ref 1,3 (0,3–6,5)	0,744
Уровень ПСА через 3 мес после операции: PSA 3 months after surgery: <0,088 ≥0,088	Ref 5,7 (2,5–12,6)	0,001	Ref 2,4 (1,6–5,4)	0,027

Примечание. *ОР – отношение рисков; ДИ – доверительный интервал; ref – референс в оценке отношения рисков, принятый за единицу; cISUP – клиническая группа градации согласно рекомендациям Международного общества урологической патологии (по данным биопсии); ПСА – простатический специфический антиген; pISUP – патоморфологическая группа градации согласно рекомендациям Международного общества урологической патологии (послеоперационный материал).*
Note. *HR – hazard ratio; CI – confidence interval; ref – reference in the assessment of the risk ratio taken as 1; cISUP – clinical grade group according to the International Society of Urological Pathology (biopsy cores); PSA – prostate-specific antigen; pISUP – pathomorphological grade group according to the International Society of Urological Pathology (postoperative material).*

ПСА через 3 мес после операции, превышающим 0,088 нг/мл. Результаты унивариабельного и мультивариабельного анализов представлены в табл. 3.

Обсуждение

Эффективность радикальной простатэктомии в лечении больных РПЖ промежуточного риска была давно продемонстрирована во многих работах. Так, A. Bill-Axelson и соавт. (исследование SPCG-4) показали снижение вероятности смерти от РПЖ (ОР 0,38; 95 % ДИ 0,23–0,62) и любых причин (ОР 0,71; 95 % ДИ 0,53–0,95), а также формирования отдаленных метастазов (ОР 0,49; 95 % ДИ 0,32–0,74) при радикальной простатэктомии по сравнению с выжидательной тактикой [11].

Снижение общей смертности (ОР 0,69; 95 % ДИ 0,49–0,98) у пациентов группы промежуточного риска после радикальной простатэктомии также было продемонстрировано T.J. Wilt и соавт. в подгрупповом анализе исследования PIVOT [12]. Тем не менее гетерогенная по патоморфологическим характеристикам и онкологическим результатам группа промежуточного риска освещена недостаточно.

В нашем исследовании проведены оценка периоперационных показателей, неблагоприятных патоморфологических параметров, а также анализ БРВ, ОВ и РСВ больных РПЖ промежуточного риска. Кроме того, были определены неблагоприятные предоперационные и послеоперационные характеристики, имеющие прогностическую значимость в выявлении пациентов с повышенным риском БХР.

Определенные нами периоперационные показатели были сопоставимы с данными литературы. Так, в ряде исследований, акцентирующих свое внимание на лапароскопической радикальной простатэктомии с 3D-визуализацией, длительность операции составляла в среднем 158,5 (135–179) мин, средний объем кровопотери при этом не превышал 200 (100–350) мл [13, 14]. Продемонстрированная нами разница в частоте применения внебрюшинного доступа между группами сравнения (РПЖ благоприятного и неблагоприятного прогноза) обусловлена выполнением расширенной тазовой лимфодиссекции более чем половине пациентов группы промежуточного неблагоприятного прогноза. Этим же объясняется и разница в длительности операции: 180 (145–210) мин в случае выполнения расширенной ТЛАЭ против 140 (122,5–180) мин при простатэктомии без лимфодиссекции ($p = 0,0003$).

Полученные патоморфологические результаты также не противоречили данным литературы. Так, частота положительного хирургического края среди всех пациентов группы промежуточного риска составила 8,4 % (n = 14) и закономерно повышалась до 25 % с применением нервосберегающих техник. Во многих работах продемонстрирована более высокая частота положительного хирургического края. J.U. Stolzenburg и соавт., анализируя результаты рандомизированного контролируемого сравнения робот-ассистированной и лапароскопической простатэктомии LAP-01, указывают на наличие опухолевых клеток в крае резекции в 14 % случаев, что, вероятнее всего, связано с включением в выборку больных РПЖ высокого риска наравне с промежуточным риском [15]. В подгрупповом анализе шведского проспективного когортного исследования LAPPRO частота положительного хирургического края в группе низкого и промежуточного риска составила 21,8 % и, вероятно, обусловлена выполнением того или иного метода сохранения сосудисто-нервных пучков большинству пациентов (86,5 %) [16].

Внимания требуют и патоморфологические характеристики пациентов, которым была выполнена ТЛАЭ, и их связь с периоперационными результатами. В нашем исследовании 65 (38,9 %) пациентам общей группы (или 53,3 % больных группы промежуточного неблагоприятного прогноза) выполнялась расширенная тазовая лимфодиссекция. У 16,9 % из них выявлено метастатическое поражение тазовых лимфатических узлов, что соответствует данным отечественных работ: в исследовании К.М. Нюшко и соавт. частота pN1 – 19,4 %; в исследовании С.В. Попова и соавт. – 19,0 % [17, 18]. В целом поражение тазовых лимфатических узлов среди больных РПЖ промежуточного риска варьирует от 4,7 до 20,1 % [5, 19, 20].

При этом ранние послеоперационные осложнения среди пациентов, которым выполнялась расширенная тазовая лимфодиссекция, в нашей работе встречались чаще, по сравнению с теми, кому лимфаденэктомия не выполнялась. Однако разница была обусловлена преобладающим количеством осложнений I–II степеней (24,6 % при выполнении лимфодиссекции против 11,8 % у больных без лимфодиссекции; $p = 0,0375$), большинством из которых была длительная лимфорея ($n = 7$; 10,8 %). Несмотря на большую частоту осложнений, а также учитывая полученные нами патоморфологические результаты и связь поражения тазовых лимфатических узлов с выживаемостью без БХР, отказываться от расширенной ТЛАЭ у пациентов РПЖ промежуточного риска на сегодняшний день, вероятно, преждевременно.

В настоящее время все больше обсуждается тактика активного наблюдения у тщательно отобранной когорты больных РПЖ промежуточного благоприятного прогноза с небольшим объемом поражения и группой градации не более ISUP 2 [4]. Однако стоит учитывать, что частота повышения группы градации до ISUP 3–5 после простатэктомии, по нашим данным, составила 8,9 % случаев. При этом недооценка распространенности заболевания на догоспитальном этапе и повышение стадии после операции до местно-распространенного процесса были выявлены у каждого 10-го пациента группы промежуточного благоприятного прогноза (11,1 %). Таким образом, у 15,6 % больных под клиническими критериями благоприятного прогноза скрывается более агрессивное заболевание ввиду низкой дифференцировки опухоли или местно-распространенного процесса. По данным литературы, повышение стадии до Т3–4 у пациентов группы промежуточного благоприятного прогноза отмечалось до 50 % случаев, а реклассификация группы градации после повторных биопсий в процессе активного наблюдения – до 28 % случаев [21, 22]. При этом согласно систематическому обзору и метаанализу, посвященному сравнению онкологических результатов активного наблюдения за больными РПЖ низкого и промежуточного риска, РСВ, ОВ и выживаемость без формирования отдаленных метастазов в интервале 5, 10 и 15 лет были значимо ниже в группе РПЖ промежуточного риска [23]. Таким образом, учитывая имеющиеся данные, наиболее оптимальной тактикой для пациентов группы промежуточного риска представляется радикальное лечение. Продемонстрированные нами онкологические результаты лапароскопической радикальной простатэктомии свидетельствуют о ее эффективности в данной когорте больных. Так, 2- и 5-летняя выживаемость без БХР составила соответственно 94,1 и 78,9 % в общей группе. Схожие данные получены в ходе исследования LAPRO, в котором за период наблюдения 24 мес БХР выявлен у 4,9 % больных РПЖ низкого/промежуточного риска [16]. В систематическом обзоре и метаанализе проспективных исследований, посвященных онкологическим результатам радикальной простатэктомии, J. Wang и соавт. зафиксировали 10,2 % случаев БХР за 24 мес [24]. С увеличением периода наблюдения ожидаемо возрастает и частота БХР. В анализе 10-летних онкологических результатов радикальной простатэктомии, проведенном К.К. Рамазановым и соавт., треть выборки которого представлена группой промежуточного риска, частота БХР составила 20,7 % [25].

Актуальным вопросом остается выявление пациентов с повышенным риском БХР после радикальной простатэктомии. Посредством унивариабельного анализа нами были определены такие предикторы БХР у больных РПЖ промежуточного риска, как группа градации ISUP 3 после биопсии предстательной железы; среди послеоперационных неблагоприятных критериев – группа градации ISUP 4–5, наличие местно-распространенного процесса (pT3–4, pN1) после простатэктомии, а также уровень ПСА ≥0,055 и ≥0,088 нг/мл соответственно через 1 и 3 мес после операции. Ввиду того, что уровень ПСА через 1 мес после простатэктомии является важным фактором риска БХР, представляется целесообразным его определение у пациентов с неблагоприятными послеоперационными патоморфологическими параметрами, несмотря на отсутствие строгих рекомендаций. После проведения мультивариабельного анализа свою прогностическую значимость сохранили лишь cISUP 3, pISUP 4–5 и уровень ПСА ≥0,088 нг/мл через 3 мес после радикальной простатэктомии. Множество работ посвящено изучению предикторов БХР. Низкая дифференцировка опухоли наравне с патоморфологической стадией и метастатическим поражением тазовых лимфатических узлов являются наиболее известными прогностическими факторами. Также в ряде работ отмечается связь положительного хирургического края, периневральной и лимфоваскулярной инвазии с БХР [26–28]. В метаанализе F. Cui и соавт. продемонстрирован повышенный риск БХР при более высоких показателях плотности ПСА, однако в нашем анализе различия не достигли статистической значимости [29]. Также нами было продемонстрировано отсутствие взаимосвязи между повышенной вероятностью БХР и интервалом времени от установки диагноза до радикального лечения в пределах 9 мес. Аналогичные результаты приведены в систематическом обзоре работ, посвященных отсрочке радикального лечения. Авторы подчеркивают, что отсрочка радикальной простатэктомии в пределах 3 мес безопасна для всех пациентов с локализованным РПЖ. При этом данные о влиянии больших интервалов (6–9 мес) противоречивы, а в ряде работ подтверждается безопасность переноса радикального лечения в группе промежуточного риска и на 12 мес [30].

Ввиду относительно небольшого периода наблюдения в нашем анализе смертность от любых причин и РПЖ была низкой: 5-летняя ОВ и РСВ составила 96 и 100 % соответственно. На большем временно́м интервале раковоспецифическая смертность также остается невысокой и по данным подгруппового анализа выживаемости РПЖ промежуточного риска исследования PIVOT составляет 13,4 % через 22 года после радикальной простатэктомии [12].

В представленном исследовании нами был проведен анализ периоперационных и онкологических результатов выполнения лапароскопической радикальной простатэктомии больным РПЖ промежуточного риска. Также нами были определены предикторы повышенного риска БХР данной когорты пациентов. Недостатками исследования являются его ретроспективный характер, а также относительно непродолжительный период наблюдения.

Заключение

Полученные в ходе анализа периоперационные данные и онкологические результаты соответствуют таковым отечественных и зарубежных референсных центров, при этом нами продемонстрирована меньшая частота положительного хирургического края и повышения стадии до местно-распространенного процесса. В целях достижения лучших онкологических результатов у больных РПЖ промежуточного риска должно отдаваться предпочтение тактике радикального лечения. Несмотря на большую частоту послеоперационных осложнений, отказываться от расширенной тазовой лимфодиссекции у больных РПЖ промежуточного риска преждевременно.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Ferlay J., Ervik M., Lam F. et al. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. 2024. Available at: https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/cancers/27-prostate-fact-sheet.pdf (date of access: 01.02.2025).
2. D'Amico A.V., Whittington R., Malkowicz S. et al. Biochemical outcome after radical prostatectomy, external beam radiation therapy, or interstitial radiation therapy for clinically localized prostate cancer. JAMA 1998;280(11):969–74. DOI: 10.1001/jama.280.11.969
3. Zumsteg Z.S. A new risk classification system for therapeutic decision making with intermediate-risk prostate cancer patients undergoing dose-escalated external-beam radiation therapy. Eur Urol 2013;64(6):895–902. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.03.033
4. Baboudjian M. Active surveillance for intermediate-risk prostate cancer: a systematic review, meta-analysis, and metaregression. Eur Urol Oncol 2022;5(6):617–27. DOI: 10.1016/j.euo.2022.07.004
5. Kuperus J.M.; Michigan Urological Surgery Improvement Collaborative. Pelvic lymph node dissection at radical prostatectomy for intermediate risk prostate cancer: assessing utility and nodal metastases within a statewide quality improvement consortium. Urology 2022;165:227–36. DOI: 10.1016/j.urology.2022.01.049
6. Рак предстательной железы. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2021. Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/12_3 (дата обращения: 01.02.2025).
Prostate cancer. Clinical guidelines of the Ministry of Health of Russia, 2021. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/12_3 (accessed on 01.02.2025). (In Russ.).

7. Mohler J.L., Kantoff P.W., Armstrong A.J. et al. National Comprehensive Cancer Network. Prostate cancer, version 2.2014. J Natl Compr Canc Netw 2014;12(5):686–718. DOI: 10.6004/jnccn.2014.0072
8. Рева С.А., Носов А.К., Король В.Д. и др. Сравнение результатов лечения больных раком предстательной железы высокого риска по критериям EAU и NCCN. Онкоурология 2021;17(2):54–61. DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-54-61
Reva S.A., Nosov A.K., Korol V.D. et al. Comparison of treatment results for patients with high-risk prostate cancer according to the EAU and NCCN criteria. Onkourologiya = Cancer Urology 2021;17(2):54–61. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-2-54-61
9. Briganti A., Larcher A., Abdollah F. et al. Updated nomogram predicting lymph node invasion in patients with prostate cancer undergoing extended pelvic lymph node dissection: the essential importance of percentage of positive cores. Eur Urol 2012;61(3):480–7. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.10.044
10. Gandaglia G., Ploussard G., Valerio M. et al. A novel nomogram to identify candidates for extended pelvic lymph node dissection among patients with clinically localized prostate cancer diagnosed with magnetic resonance imaging-targeted and systematic biopsies. Eur Urol 2019;75(3):506–14. DOI: 10.1016/j.eururo.2018.10.012
11. Bill-Axelson A., Holmberg L., Garmo H. et al. Radical prostatectomy or watchful waiting in early prostate cancer. N Engl J Med 2014;370(10):932–42. DOI: 10.1056/NEJMoa1311593
12. Wilt T.J., Vo T.N., Langsetmo L. et al. Radical prostatectomy or observation for clinically localized prostate cancer: extended follow-up of the Prostate Cancer Intervention Versus Observation Trial (PIVOT). Eur Urol 2020;77(6):713–24. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.02.009
13. Haapiainen H., Murtola T.J., Koskimäki J. et al. Robot-assisted *versus* three-dimensional laparoscopic radical prostatectomy: 12-month outcomes of a randomised controlled trial. BJU Int 2023;132(5):505–11. DOI: 10.1111/bju
14. Yilmazel F.K., Sam E., Cinislioglu A.E. et al. Comparison of perioperative, oncological, and functional outcomes of three-dimensional *versus* robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a preliminary study. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2022;32(3):304–9. DOI: 10.1089/lap.2021.0108
15. Stolzenburg J.U., Holze S., Neuhaus P. et al. Robotic-assisted *versus* laparoscopic surgery: outcomes from the first multicentre, randomised, patient-blinded controlled trial in radical prostatectomy (LAP-01). Eur Urol 2021;79(6):750–9. DOI: 10.1016/j.eururo.2021.01.030
16. Hagman A., Lantz A., Carlsson S. et al. Urinary continence recovery and oncological outcomes after surgery for prostate cancer analysed by risk category: results from the LAParoscopic prostatectomy robot and open trial. World J Urol 2021;39(9):3239–49. DOI: 10.1007/s00345-021-03662-0
17. Нюшко К.М., Перепухов В.П., Козлова П.С. и др. Сравнение эффективности лапароскопической и открытой радикальной простатэктомии: объединенный анализ результатов лечения больных раком предстательной железы в 3 федеральных центрах. Онкоурология 2021;17(1):45–53. DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-1-45-53
Nyushko K.M., Perepukhov V.P., Kozlova P.S. et al. Comparing the efficacy of laparoscopic and open radical prostatectomy: analysis of treatment outcomes in patients with prostate cancer treated in three federal centers. Onkourologiya = Cancer Urology 2021;17(1):45–53. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-1-45-53
18. Попов С.В., Гусейнов Р.Г., Орлов И.Н. и др. Тазовая лимфаденэктомия при радикальной простатэктомии: периоперационные и онкологические результаты. Онкоурология 2022;18(2):76–87. DOI: 10.17650/1726-9776-2022-18-2-76-87
Popov S.V., Guseynov R.G., Orlov I.N. et al. Pelvic lymphadenectomy for radical prostatectomy: perioperative and oncological results. Onkourologiya = Cancer Urology 2022;18(2): 76–87. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2022-18-2-76-87
19. Touijer K.A., Sjoberg D.D., Benfante N. et al. Limited *versus* extended pelvic lymph node dissection for prostate cancer: a randomized clinical trial. Eur Urol Oncol 2021;4(4):532–9. DOI: 10.1016/j.euo.2021.03.006
20. Zhang X., Zhang G., Wang J. et al. Different lymph node dissection ranges during radical prostatectomy for patients with prostate cancer: a systematic review and network meta-analysis. World J Surg Oncol 2023;21(1):80. DOI: 10.1186/s12957-023-02932-y
21. Cooperberg M.R., Cowan J.E., Hilton J.F. et al. Outcomes of active surveillance for men with intermediate-risk prostate cancer. J Clin Oncol 2011;29(2):228–34. DOI: 10.1200/JCO.2010.31.4252
22. Waisman Malaret A.J., Chang P., Zhu K. et al. Evaluating the outcomes of active surveillance in grade group 2 prostate cancer: prospective results from the Canary PASS cohort. J Urol 2022;207(4):805–13. DOI: 10.1097/JU.0000000000002354
23. Mukherjee S., Papadopoulos D., Norris J.M. et al. Comparison of outcomes of active surveillance in intermediate-risk *versus* low-risk localised prostate cancer patients: a systematic review and meta-analysis. J Clin Med 2023;12(7):2732. DOI: 10.3390/jcm12072732
24. Wang J., Hu K., Wang Y. et al. Robot-assisted *versus* open radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. J Robot Surg 2023;17(6):2617–31. DOI: 10.1007/s11701-023-01714-8
25. Рамазанов К.К., Колонтарев К.Б., Тер-Ованесов М.Д. и др. Сравнительный анализ 10-летних онкологических результатов робот-ассистированной радикальной простатэктомии и радикальной позадилонной простатэктомии. Опыт клиники урологии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова. Онкоурология 2023;19(1):61–70. DOI: 10.17650/1726-9776-2023-19-1-61-70
Ramazanov K.K., Kolontarev K.B., Ter-Ovanesov M.D. et al. Comparative analysis of 10-year oncological outcomes of robot-assisted radical prostatectomy and radical retropubic prostatectomy. Experience of the Urology Clinic of the A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. Onkourologiya = Cancer Urology 2023;19(1):61–70. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2023-19-1-61-70
26. Bejrananda T., Pliensiri P. Prediction of biochemical recurrence after laparoscopic radical prostatectomy. BMC Urol 2023;23(1):183. DOI: 10.1186/s12894-023-01350-2
27. Hoeh B., Preisser F., Zattoni F. et al. Risk of biochemical recurrence and metastasis in prostate cancer patients treated with radical prostatectomy after a 10-year disease-free interval. Eur Urol Oncol 2024:S2588-9311(24)00194-9. DOI: 10.1016/j.euo.2024.08.008
28. Kotb A.F., Elabbady A.A. Prognostic factors for the development of biochemical recurrence after radical prostatectomy. Prostate Cancer 2011;2011:485189. DOI: 10.1155/2011/485189
29. Cui F., Qiu Y., Xu W. et al. Pretreatment prostate-specific antigen density as a predictor of biochemical recurrence in patients with prostate cancer: a meta-analysis. BMC Cancer 2024;24(1):305. DOI: 10.1186/s12885-024-12029-8
30. Nguyen D.D., Haeuser L., Paciotti M. et al. Systematic review of time to definitive treatment for intermediate risk and high risk prostate cancer: are delays associated with worse outcomes? J Urol 2021;205(5):1263–74. DOI: 10.1097/JU.0000000000001601

Вклад авторов
С.Б. Петров: разработка концепции и дизайна исследования (20 %);
А.В. Арнаутов: сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста статьи (20 %);
К.А. Никулина: сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста статьи (20 %);
В.Д. Яковлев: разработка концепции и дизайна исследования, написание текста статьи (20 %);
С.А. Рева: разработка концепции и дизайна исследования, написание текста статьи (20 %).
Authors' contributions
S.B. Petrov: developing the research concept and design (20 %);
A.V. Arnautov: collection and processing of material, statistical processing, article writing (20 %);
K.A. Nikulina: collection and processing of material, statistical processing, article writing (20 %);
V.D. Yakovlev: developing the research concept and design, article writing (20 %);
S.A. Reva: developing the research concept and design, article writing (20 %).

ORCID авторов / ORCID of authors
С.Б. Петров / S.B. Petrov: https://orcid.org/0000-0003-3460-3427
А.В. Арнаутов / A.V. Arnautov: https://orcid.org/0000-0003-3550-0067
К.А. Никулина / K.A. Nikulina: https://orcid.org/0009-0003-9123-2113
В.Д. Яковлев / V.D. Yakovlev: https://orcid.org/0000-0003-0013-4693
С.А. Рева / S.A. Reva: https://orcid.org/0000-0001-5183-5153

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Funding. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики
Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России.
Compliance with patient rights and principles of bioethics
The study protocol was approved by the local ethics committee of I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia.

Статья поступила: 07.07.2025. **Принята к публикации:** 26.08.2025. **Опубликована онлайн:** 31.10.2025.
Article submitted: 07.07.2025. **Accepted for publication:** 26.08.2025. **Published online:** 31.10.2025.