

DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved635161>

Интра- и ранние послеоперационные осложнения лапароскопической и робот-ассистированной радикальной простатэктомии

О.А. Исаев¹, П.С. Кызласов¹, В.П. Сергеев¹, Э.Э. Галлямов¹, Д.И. Володин¹, А.А. Коробов¹,
Е.В. Помешкин², И.В. Кузьмин³

¹ Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна, Москва, Россия;

² Клиническая больница Святителя Луки, Санкт-Петербург, Россия;

³ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Радикальная простатэктомия является золотым стандартом лечения локализованной формы рака предстательной железы. В последнее десятилетие активно внедряются новые хирургические технологии, что безусловно повышает эффективность лечения онкоурологических больных. Несмотря на это, частота интра- и послеоперационных осложнений радикальной простатэктомии остается достаточно высокой. В этой связи минимизация их числа и эффективное лечение становятся актуальными задачами современной урологии. В обзорной статье рассмотрены интра- и ранние послеоперационные осложнения лапароскопической и робот-ассистированной радикальной простатэктомии.

Ключевые слова: радикальная простатэктомия; осложнения; лимфоцеле; несостоятельность анастомоза; тазовая лимфаденэктомия.

Как цитировать

Исаев О.А., Кызласов П.С., Сергеев В.П., Галлямов Э.Э., Володин Д.И., Коробов А.А., Помешкин Е.В., Кузьмин И.В. Интра- и ранние послеоперационные осложнения лапароскопической и робот-ассистированной радикальной простатэктомии // Урологические ведомости. 2024. Т. 14, № 3. С. 351–358.
DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved635161>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved635161>

Intra- and early postoperative complications of laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy

Osman A. Isaev¹, Pavel S. Kyzlasov¹, Vladimir P. Sergeyev¹, Eduard E. Gallyamov¹, Denis I. Volodin¹, Alexey A. Korobov¹, Evgeniy V. Pomeskin², Igor V. Kuzmin³

¹ Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia;

² Clinical Hospital of St. Luke, Saint Petersburg, Russia;

³ Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

Radical prostatectomy is the gold standard for the treatment of localized prostate cancer. In the last decade, new surgical technologies have been actively implemented that certainly increases the efficiency of oncurological treatment. The rate of intra- and postoperative complications of radical prostatectomy yet remains quite high. In this regard, crucial tasks of modern urology are minimizing of their number and effective treatment. In the review article, intra- and early postoperative complications of laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy have been considered.

Keywords: radical prostatectomy; complications; lymphocele; anastomotic leakage; pelvic lymph node dissection.

To cite this article

Isaev OA, Kyzlasov PS, Sergeyev VP, Gallyamov EE, Volodin DI, Korobov AA, Pomeskin EV, Kuzmin IV. Intra- and early postoperative complications of laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy. *Urology reports (St. Petersburg)*. 2024;14(3):351–358. DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved635161>

Received: 13.08.2024

Accepted: 22.09.2024

Published online: 30.09.2024

ВВЕДЕНИЕ

Рак предстательной железы (РПЖ) представляет собой одну из наиболее значимых проблем современной медицины. Это связано как с высокой заболеваемостью, имеющей устойчивую тенденцию к росту, так и с частотой поздним выявлением заболевания, не позволяющим выполнить радикальное оперативное вмешательство. РПЖ занимает второе место среди злокачественных новообразований у мужчин с долей 14,5 %, уступая только опухолям трахеи, бронхов и легкого (17,4 %) [1, 2]. За период с 2007 по 2017 г. в Российской Федерации смертность от РПЖ увеличилась на 13,85 % с годовым приростом в среднем 1,29 % [2]. Несмотря на улучшение методов диагностики РПЖ и внедрение мониторинга уровня простатспецифического антигена, диагностика РПЖ уже на поздних стадиях остается на стабильно высоком уровне [2].

Радикальная простатэктомия (РПЭ) является золотым стандартом лечения больных локализованными формами РПЖ. Прогресс хирургических технологий способствовал активному внедрению малоинвазивных методик РПЭ. В 1997 г. W. Schuessler и соавт. [3] выполнили первую лапароскопическую радикальную простатэктомию (ЛРПЭ) и отметили ее преимущества перед открытой операцией. Через 4 года, в 2001 г., J. Binder и соавт. [4] выполнили и опубликовали результаты робот-ассистированной радикальной простатэктомии (РАРПЭ).

Как хирургический метод лечения РПЭ имеет ряд осложнений, которые можно поделить на интраоперационные, ранние и поздние послеоперационные. Появление лапароскопической и робот-ассистированной технологий позволило уменьшить их количество [5, 6]. Важное значение в минимизации количества осложнений имеет «кривая обучения». Так, в проведенном М.А. Рябовым и соавт. [7] исследовании было показано, что при лапароскопическом доступе частота осложнений РПЭ снижается после 65–150 операций, выходя на плато в промежутке от 150 до 200. При РАРПЭ количество осложнений снижается в интервале от 25 до 120 вмешательств, плато достигается в промежутке 50–200 [7]. Результаты РПЭ при этом зависели как от опыта самого хирурга, так и от количества выполняемых операций в отделении в целом. Стоит отметить, что в разных странах установлены различные критерии числа операций для обучения хирурга, а на основании опубликованных данных установить нижнее пороговое значение не представляется возможным.

На этапе формирования доступа в брюшную полость или предбрюшинное пространство возможно развитие таких осложнений, как ранения кишки и крупных сосудов. При выполнении тазовой лимфаденэктомии существует опасность повреждения подвздошных сосудов, кишки, мочеточников, запирательного нерва. Во время мобилизации предстательной железы также встречается ранение кишки, мочевого пузыря, кровотечение

из дорзального венозного комплекса. К ранним послеоперационным осложнениям относятся несостоятельность пузырно-уретрального анастомоза и лимфоцеле.

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Доступ в брюшную полость осуществляется открытым и закрытым способами. К последнему относятся прямой (оптический троакаром) и непрямой (иглой Вереша).

Впервые открытый доступ в брюшную полость описал Н.М. Hasson в 1971 г. [8]. Он же проанализировал 17 публикаций о результатах применения данной методики и провел сравнение с данными об использовании закрытого способа. Автор отметил, что при открытом доступе частота инфекции в области пупка составила 0,4 %, повреждения кишки — 0,1 %, повреждения сосудов — 0 %, соответствующие значения для закрытого способа — 1, 0,2 и 0,2 % [9]. Результаты выполненного M. Schäfer и соавт. в 2001 г. метаанализа результатов применения закрытого (прямого и непрямого) доступа в брюшную полость у 14 243 пациентов показали, что повреждения кишки и сосудов наблюдались у 26 (0,18 %) больных: у 4 — при использовании иглы Вереша, и у 22 — при прямом введении троакара [10]. M. Catarci и соавт. [11] так же проанализировали результаты 12 919 лапароскопических операций и отметили, что при доступе по Хассону осложнения были в 0,09 % случаев, при использовании иглы Вереша — 0,18 %, оптического троакара — 0,27 %.

Самое частое **сосудистое осложнение**, которое обычно распознается в процессе операции — это повреждение нижних эпигастральных сосудов. Их повреждение обычно происходит при введении латеральных троакаров в подвздошных областях и может быть предотвращено тщательным осмотром брюшной стенки с помощью лапароскопа перед его введением. Давление газа может тампонировать кровотечение во время операции, что может не проявиться до удаления троакара. Настоятельно рекомендуется осмотр всех троакарных отверстий на предмет активного кровотечения перед окончательным удалением лапароскопа после снижения внутрибрюшинного давления [11]. Частота повреждений сосудов во время выполнения РПЭ у разных авторов варьирует от 0 до 6 % [11–14].

Наружные подвздошные вена и артерия также подвергаются риску повреждения в процессе выполнения тазовой лимфаденэктомии (ТЛАЗ). Это происходит как в процессе ее выполнения, так и при введении инструментов без визуального контроля. G. Ploussard и соавт. [15], проанализировав частоту данного осложнения, отметили, что частота ранений подвздошных сосудов составила 3 % при выполнении 143 РАРПЭ с расширенной ТЛАЗ и 0,3 % при 440 РАРПЭ со стандартной ТЛАЗ [15]. При лимфаденэктомии очень важно держать в поле зрения все важные сосудистые структуры. Риск повреждения подвздошных артерий выше у пожилых

пациентов, имеющих в анамнезе гипертоническую болезнь, атеросклероз, что приводит к образованию аневризм и больших атеросклеротических бляшек.

Одно из наиболее тяжелых осложнений радикальной простатэктомии — **травма кишечника**, поскольку она может представлять большую угрозу для жизни, особенно если не выявлена во время операции. Не обнаруженная интраоперационно перфорация обычно проявляется в пределах 72 ч после операции, а термическая травма — между 6-ми и 10-ми сутками послеоперационного периода. Симптомы могут быть неспецифичными и включать в себя рвоту, боль в животе, вздутие, наличие пузырей в моче, примесь кала в моче [13, 14]. В исследовании J.U. Stolzenburg и соавт. [12] показано, что травма кишечника чаще всего возникает при наличии спаечного процесса на этапе осуществления доступа в брюшную полость, а также при введении боковых рабочих троакаров. Ранение прямой кишки возникает на этапе мобилизации сосудисто-нервных пучков и мобилизации простаты в области апекса. L. Naeuser и соавт. [13] проанализировали результаты 6522 открытых РПЭ и 6522 РПЭ, выполненных малоинвазивными доступами. В серии открытых РПЭ было отмечено 58 ранений кишки, в том числе тонкой — 11 (0,17 %), толстой — 20 (0,31 %), прямой — 27 (0,41 %). При выполнении малоинвазивных РПЭ наблюдали 17 случаев повреждения кишки: тонкой — 7 (0,11 %), толстой — 3 (0,05 %), прямой — 7 (0,11 %). По данным метаанализа, проведенного G. Novaga и соавт. [14], повреждения кишки наблюдали в 0,1–1,5 % случаях.

Повреждение мочевого пузыря — очень редкое и наименее грозное осложнение. Оно возникает при мобилизации предбрюшинного пространства у пациентов, ранее перенесших герниопластику сеткой, а также при чрезмерной тракции во время простатэктомии. Данное осложнение удается визуализировать во время операции на этапе контроля герметичности в конце формирования пузырно-уретрального анастомоза.

Тазовая лимфаденэктомия (ТЛАЭ) является этапом РПЭ и выполняется по определенным, достаточно строгим показаниям. Основанием для проведения расширенной ТЛАЭ служат риск поражения лимфатических узлов более 5 % по номограммам Briganti, MSKCC, Partin. В настоящее время продолжается дискуссия об онкологических результатах данной процедуры, однако общепризнано, что расширенная ТЛАЭ дает прогностически важную информацию, которую нельзя получить другими доступными в настоящее время способами [16, 17]. При этом в рандомизированных клинических исследованиях не показано преимущества расширенной по сравнению с ограниченной ТЛАЭ в отношении ближайших онкологических результатов [18, 19]. ТЛАЭ может выполняться как перед этапом РПЭ, так и после. В нашей практике ТЛАЭ принято проводить до РПЭ, поэтому предлагаем рассматривать ее осложнения до этапа удаления железы.

Повреждение мочеточников является казуистическим осложнением. В публикации J.K. Jhaveri и соавт. [20] описаны три случая ранения мочеточника при выполнении 6442 РАРПЭ. Авторы приводят сравнение с мировыми данными, где установлено, что при открытой позадилоной простатэктомии данное осложнение варьирует от 0,05 до 1,6 % случаев, а при ЛРПЭ составляет 0,5 %. Повреждение мочеточников возникает при выполнении ТЛАЭ. Мочеточник может быть поврежден частично или полностью пересечен, в том числе возможна его термическая травма. Стоит отметить, что риск повреждения мочеточников выше при лапароскопическом доступе, чем при ретроперитонеоскопическом. Повреждение мочеточников также может произойти на этапе мобилизации шейки мочевого пузыря при пересечении заднего фартука детрузора при железах большого объема или на этапе формирования пузырно-уретрального анастомоза. Риск данного осложнения также повышается у пациентов, перенесших ранее трансуретральную резекцию простаты, так как короткое расстояние между устьями и шейкой мочевого пузыря может осложнить этап формирования анастомоза [20].

Повреждение запирающего нерва — редкое осложнение РПЭ, возникающее на этапе выполнения ТЛАЭ. A.S. Gözen и соавт. [21] наблюдали всего 5 случаев повреждения запирающего нерва при выполнении 3558 РПЭ: 3 (0,1 %) — после 2531 ЛРПЭ, и 2 (0,1 %) — после 1027 РАРПЭ. J. Rassweiler и соавт. [22] сообщили о 1,1 % осложнений, связанных с повреждением нервов, при выполнении РАРПЭ (1243 вмешательства), и 0,3 % — ЛРПЭ (1243 вмешательства). Повреждение может быть связано с электрокоагуляцией нерва или его полным пересечением, а также защемлением его клипсами. В случае полного пересечения нерва рекомендовано наложение эпинеурального анастомоза без натяжения [23, 24].

Кровотечение из дорзального венозного комплекса можно рассматривать как один из элементов операции РПЭ. Именно на этапе мобилизации этого сосудистого элемента возникает наибольший объем кровопотери при данном вмешательстве. При достаточном освоении техники операции, более прецизионной мобилизации, прошивании дорзального венозного комплекса и повышении давления CO₂ объем кровопотери можно значительно снизить [25, 26].

РАННИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Контроль герметичности пузырно-уретрального анастомоза является обязательным этапом РПЭ. **Несостоятельность анастомоза** подтверждается затеком мочи в паравезикальную клетчатку. Для формирования герметичного анастомоза узловыми швами их количество должно быть не менее 7–9. Особое внимание необходимо

уделить задней стенке анастомоза, как наиболее вероятной локализации для последующего затека мочи. По завершении формирования анастомоза следует выполнить контроль герметичности путем введения через уретральный катетер 100–150 мл жидкости. При наличии небольшого затека можно наложить дополнительные швы. В особо тяжелых случаях рекомендовано полное разобщение анастомоза с повторным его наложением [14, 27–30]. Результаты метаанализа, выполненного G. Novara и соавт. [14], свидетельствуют о высокой вариабельности частоты несостоятельности анастомоза в раннем периоде после РПЭ — от 0,1 до 6,7 %. R. Pomre и соавт. [31] сообщают о наличии затека мочи у 43 (3,2 %) из 1341 пациента после РПЭ.

Несостоятельность анастомоза может стать причиной острой задержки мочи после удаления уретрального катетера с возможным формированием гематом. Поэтому перед удалением катетера рекомендовано выполнение цистографии [32].

К частым ранним осложнениям РПЭ с ТЛАЗ относится **лимфоцеле** [33]. Данное состояние разделяют на клинически значимую и клинически незначимую формы. Лимфоцеле развивается в результате затека лимфатической жидкости из пересеченных лимфатических протоков в ограниченные пространства. Клинически значимые лимфоцеле в послеоперационном периоде могут вызывать боль в области таза, нарушение оттока мочи, отеки нижних конечностей или даже гидронефроз. Частота лимфоцеле выше после расширенной лимфодиссекции по сравнению с ограниченной [34]. Инфицированные лимфоцеле часто сопровождаются лихорадочными состояниями [35]. Частота лимфоцеле после РАРПЭ варьирует в большом диапазоне — 1,2–29 % [14], причем при внебрюшинном хирургическом доступе вероятность развития данного осложнения выше, чем при чрезбрюшинном [34].

Хотя РПЭ считается операцией выбора для пациентов с локализованными формами рака простаты, однако как хирургический метод лечения осложнения являются неотъемлемой частью данной методики. Совершенствование хирургических техник (лапароскопия, роботическая хирургия, нервосберегающие методики, латеральный доступ или с сохранением ретциевого пространства, выполнение передней и задней реконструкции, формирование анастомоза), оборудования (3D- и 4К-визуализация, появление управляемой ультразвуковой и биполярной энергии, одноразовых инструментов, вид и качество нити, расходных материалов), увеличение опыта хирургов и клиники способствует уменьшению количества осложнений. Слаженная работа операционной бригады, мультидисциплинарный подход (урологи, хирурги, сосудистые хирурги, радиологи и т. д.), своевременное выявление интра- и послеоперационных осложнений позволяет избежать их негативных последствий. Следует помнить о нюансах выполнения данной операции с начальных этапов до заключительных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье продемонстрированы наиболее частые интра- и ранние осложнения ЛРПЭ и РАРПЭ. Осложнения на этапе формирования доступа, выполнения лимфодиссекции, мобилизации простаты с сохранением нервов и без, формирования анастомоза, а также поздние осложнения — это то, с чем сталкиваются хирурги на этапе освоения операции и после выхода на плато. Методы коррекции осложнений можно выделить в тему отдельной дискуссии, так как применяются различные пути решения той или иной задачи в зависимости от частоты их встречаемости и опыта хирурга и клиники. Комплексный и своевременный подход как на этапе возникновения осложнений, так и на этапе реабилитации позволяет минимизировать последствия для пациента.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: О.А. Исаев — сбор и анализ данных литературы, написание текста рукописи; П.С. Кызласов — концепция исследования, анализ данных литературы, редактирование текста рукописи; В.П. Сергеев, Э.Э. Галлямов, Д.И. Володин, А.А. Коробов, Е.В. Помешкин — сбор и анализ данных литературы, редактирование текста рукописи; И.В. Кузьмин — анализ данных литературы, редактирование текста рукописи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFO

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: O.A. Isaev — search and analysis of literary data, writing the text of the manuscript; P.S. Kyzlasov — concept and design of the study, analysis of literary data, editing the text of the manuscript; V.P. Sergeev, E.E. Gallyamov, D.I. Volodin, A.A. Korobov, E.V. Pomeskin — search and analysis of literary data, editing the text of the manuscript; I.V. Kuzmin — analysis of literary data, editing the text of the manuscript.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pernar C.H., Ebot E.M., Wilson K.M., Mucci L.A. The epidemiology of prostate cancer // *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2018. Vol. 8, N 12. ID a030361. doi: 10.1101/cshperspect.a030361
2. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена, 2018. 250 с.
3. Schuessler W.W., Schulam P.G., Clayman R.V., Kavoussi L.R. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience // *Urology*. 1997. Vol. 50, N 6. P. 854–857. doi: 10.1016/S0090-4295(97)00543-8
4. Binder J., Kramer W. Robotically-assisted laparoscopic radical prostatectomy // *BJU Int*. 2001. Vol. 87, N 4. P. 408–410. doi: 10.1046/j.1464-410x.2001.00115.x
5. Martínez-Holguín E., Herranz-Amo F., Hernández-Cavieles J., et al. Laparoscopic radical prostatectomy compared to open radical prostatectomy: Comparison between surgical time, complications and length of hospital stay // *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. 2020. Vol. 44, N 1. P. 41–48. doi: 10.1016/j.acuro.2019.06.008
6. Sujenthiran A., Nossiter J., Parry M., et al. National cohort study comparing severe medium-term urinary complications after robot-assisted vs laparoscopic vs retropubic open radical prostatectomy // *BJU Int*. 2018. Vol. 121, N 3. P. 445–452. doi: 10.1111/bju.14054
7. Рябов М.А., Бядретдинов И.Ш., Котов С.В. Кривая обучения лапароскопической и робот-ассистированной радикальной простатэктомии // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2021. Т. 14, № 4. С. 37–43. EDN: THLXDC doi: 10.29188/2222-8543-2021-14-4-37-43
8. Hasson H.M. A modified instrument and method for laparoscopy // *Am J Obstet Gynecol*. 1971. Vol. 110, N 6. P. 886–887. doi: 10.1016/0002-9378(71)90593-x
9. Hasson H.M. Open laparoscopy vs. closed laparoscopy: a comparison of complication rates // *Adv Plan Parent*. 1978. Vol. 13, N 3–4. P. 41–50.
10. Schäfer M., Lauper M., Krähenbühl L. Trocar and Veress needle injuries during laparoscopy // *Surg Endosc*. 2001. Vol. 15, N 3. P. 275–280. doi: 10.1007/s004640000337
11. Catarci M., Carlini M., Gentileschi P., Santoro E. Major and minor injuries during the creation of pneumoperitoneum. A multicenter study on 12,919 cases // *Surg Endosc*. 2001. Vol. 15, N 6. P. 566–569. doi: 10.1007/s004640000381
12. Stolzenburg J.-U., Rabenalt R., Do M., et al. Complications of endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE): prevention and management // *World J Urol*. 2006. Vol. 24, N 6. P. 668–675. doi: 10.1007/s00345-006-0133-8
13. Haeuser L., Reese S.W., Paciotti M., et al. surgical complications requiring intervention in open versus minimally invasive radical prostatectomy // *Urol Int*. 2022. Vol. 106, N 1. P. 51–55. doi: 10.1159/000515618
14. Novara G., Ficarra V., Rosen R.C., et al. Systematic review and meta-analysis of perioperative outcomes and complications after robot-assisted radical prostatectomy // *Eur Urol*. 2012. Vol. 62, N 3. P. 431–452. doi: 10.1016/j.eururo.2012.05.044
15. Ploussard G., Briganti A., de la Taille A., et al. Pelvic lymph node dissection during robot-assisted radical prostatectomy: efficacy, limitations, and complications — a systematic review of the literature // *Eur Urol*. 2014. Vol. 65, N 1. P. 7–16. doi: 10.1016/j.eururo.2013.03.057
16. Fossati N., Willemse P.-P.M., Van den Broeck T., et al. The benefits and harms of different extents of lymph node dissection during radical prostatectomy for prostate cancer: A systematic review // *Eur Urol*. 2017. Vol. 72, N 1. P. 84–109. doi: 10.1016/j.eururo.2016.12.003
17. Davis J.W., Shah J.B., Achim M. Robot-assisted extended pelvic lymph node dissection (PLND) at the time of radical prostatectomy (RP): a video-based illustration of technique, results, and unmet patient selection needs // *BJU Int*. 2011. Vol. 108, N 6b. P. 993–998. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10454.x
18. Lestingi J.F.P., Guglielmetti G.B., Trinh Q.-D., et al. Extended versus limited pelvic lymph node dissection during radical prostatectomy for intermediate- and high-risk prostate cancer: early oncological outcomes from a randomized phase 3 trial // *Eur Urol*. 2021. Vol. 79, N 5. P. 595–604. doi: 10.1016/j.eururo.2020.11.040
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. Vol. 4, N 4. P. 532–539. doi: 10.1016/j.euo.2021.03.006
20. Jhaveri J.K., Penna F.J., Diaz-Insua M., et al. Ureteral injuries sustained during robot-assisted radical prostatectomy // *J Endourol*. 2014. Vol. 28, N 3. P. 318–324. doi: 10.1089/end.2013.0564
21. Gözen A.S., Aktoz T., Akin Y., et al. Is it possible to draw a risk map for obturator nerve injury during pelvic lymph node dissection? The heilbronn experience and a review of the literature // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2015. Vol. 25, N 10. P. 826–832. doi: 10.1089/lap.2015.0190
22. Rassweiler J., Hruza M., Teber D., Su L.-M. Laparoscopic and robotic assisted radical prostatectomy — critical analysis of the results // *Eur Urol*. 2006. Vol. 49, N 4. P. 612–624. doi: 10.1016/j.eururo.2005.12.054
23. La Riva A., Sayegh A.S., Perez L.C., et al. Obturator nerve injury in robotic pelvic surgery: scenarios and management strategies // *Eur Urol*. 2023. Vol. 83, N 4. P. 361–368. doi: 10.1016/j.eururo.2022.12.034
24. Froehner M., Novotny V., Koch R., et al. Perioperative complications after radical prostatectomy: open versus robot-assisted laparoscopic approach // *Urol Int*. 2013. Vol. 90, N 3. P. 312–315. doi: 10.1159/000345323
25. Murphy D.G., Bjartell A., Ficarra V., et al. Downsides of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: limitations and complications // *Eur Urol*. 2010. Vol. 57, N 5. P. 735–746. doi: 10.1016/j.eururo.2009.12.021
26. Lei Y., Alemozaffar M., Williams S.B., et al. Athermal division and selective suture ligation of the dorsal vein complex during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: description of technique and outcomes // *Eur Urol*. 2011. Vol. 59, N 2. P. 235–243. doi: 10.1016/j.eururo.2010.08.043
27. Li H., Liu C., Zhang H., et al. The use of unidirectional barbed suture for urethrovesical anastomosis during robot-assisted radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis of efficacy and safety // *PLoS One*. 2015. Vol. 10, N 7. ID e0131167. doi: 10.1371/journal.pone.0131167
28. Kowalewski K.F., Tapking C., Hetjens S., et al. Interrupted versus continuous suturing for vesicourethral anastomosis during radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis // *Eur Urol Focus*. 2019. Vol. 5, N 6. P. 980–991. doi: 10.1016/j.euf.2018.05.009
29. Matsuyama H., Matsumoto H., Nagao K., et al. Running suture versus interrupted suture for vesicourethral anastomosis in retro-

pubic radical prostatectomy: a randomized study // *Int J Urol*. 2015. Vol. 22, N 3. P. 271–277. doi: 10.1111/iju.12667

30. Аль-Шукри С.Х., Невирович Е.С., Кузьмин И.В., Борискин А.Г. Ранние и поздние осложнения радикальной простатэктомии // *Урологические ведомости*. 2012. Т. 2, № 2. С. 10–14. EDN: PZHTET doi: 10.17816/uroved2210-14

31. Pompe R.S., Beyer B., Haese A., et al. Postoperative complications of contemporary open and robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy using standardised reporting systems // *BJU Int*. 2018. Vol. 122, N 5. P. 801–807. doi: 10.1111/bju.14369

32. Tillier C., van Muilekom H.A.M., Bloos-van der Hulst J., et al. Vesico-urethral anastomosis (VUA) evaluation of short- and long-term outcome after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy (RARP): selective cystogram to improve outcome // *J Robot Surg*. 2017. Vol. 11, N 4. P. 441–446. doi: 10.1007/s11701-017-0677-1

REFERENCES

1. Pernar CH, Ebot EM, Wilson KM, Mucci LA. The epidemiology of prostate cancer. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2018;8(12):a030361. doi: 10.1101/cshperspect.a030361

2. Kaprina AD, Starinsky BB, Petrova GV, editors. *Malignant neoplasms in Russia in 2017 (morbidity and mortality)*. Moscow; P.A. Herzen Moscow Research Institute of Oncology; 2018. 250 p. (In Russ.)

3. Schuessler WW, Schulam PG, Clayman RV, Kavoussi LR. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. *Urology*. 1997;50(6):854–857. doi: 10.1016/S0090-4295(97)00543-8

4. Binder J, Kramer W. Robotically-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *BJU Int*. 2001;87(4):408–410. doi: 10.1046/j.1464-410x.2001.00115.x

5. Martínez-Holguín E, Herranz-Amo F, Hernández-Cavieles J, et al. Laparoscopic radical prostatectomy compared to open radical prostatectomy: Comparison between surgical time, complications and length of hospital stay. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. 2020;44(1):41–48. doi: 10.1016/j.acuro.2019.06.008

6. Sujenthiran A, Nossiter J, Parry M, et al. National cohort study comparing severe medium-term urinary complications after robot-assisted vs laparoscopic vs retropubic open radical prostatectomy. *BJU Int*. 2018;121(3):445–452. doi: 10.1111/bju.14054

7. Ryabov MA, Byadretidinov IS, Kotov SV. Robot-assisted and laparoscopic radical prostatectomy learning curve. *Experimental and Clinical Urology*. 2021;14(4):37–43. EDN: THLXDC doi: 10.29188/2222-8543-2021-14-4-37-43

8. Hasson HM. A modified instrument and method for laparoscopy. *Am J Obstet Gynecol*. 1971;110(6):886–887. doi: 10.1016/0002-9378(71)90593-x

9. Hasson HM. Open laparoscopy vs. closed laparoscopy: a comparison of complication rates. *Adv Plan Parent*. 1978;13(3–4):41–50.

10. Schäfer M, Lauper M, Krähenbühl L. Trocar and Veress needle injuries during laparoscopy. *Surg Endosc*. 2001;15(3):275–280. doi: 10.1007/s004640000337

11. Catarci M, Carlini M, Gentileschi P, Santoro E. Major and minor injuries during the creation of pneumoperitoneum. A multicenter study on 12,919 cases. *Surg Endosc*. 2001;15(6):566–569. doi: 10.1007/s004640000381

12. Stolzenburg J-U, Rabenalt R, Do M, et al. Complications of endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE): pre-

33. Motterle G., Morlacco A., Zanovello N., et al. Surgical strategies for lymphocele prevention in minimally invasive radical prostatectomy and lymph node dissection: A systematic review // *J Endourol*. 2020. Vol. 34, N 2. P. 113–120. doi: 10.1089/end.2019.0716

34. Cacciamani G.E., Maas M., Nassiri N., et al. Impact of pelvic lymph node dissection and its extent on perioperative morbidity in patients undergoing radical prostatectomy for prostate cancer: A comprehensive systematic review and meta-analysis // *Eur Urol Oncol*. 2021. Vol. 4, N 2. P. 134–149. doi: 10.1016/j.euo.2021.02.001

35. Tsaur I., Thomas C. Risk factors, complications and management of lymphocele formation after radical prostatectomy: A mini-review // *Int J Urol*. 2019. Vol. 26, N 7. P. 711–716. doi: 10.1111/iju.13964

vention and management. *World J Urol*. 2006;24(6):668–675. doi: 10.1007/s00345-006-0133-8

13. Haeuser L, Reese SW, Paciotti M, et al. surgical complications requiring intervention in open versus minimally invasive radical prostatectomy. *Urol Int*. 2022;106(1):51–55. doi: 10.1159/000515618

14. Novara G, Ficarra V, Rosen RC, et al. Systematic review and meta-analysis of perioperative outcomes and complications after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol*. 2012;62(3):431–452. doi: 10.1016/j.eururo.2012.05.044

15. Ploussard G, Briganti A, de la Taille A, et al. Pelvic lymph node dissection during robot-assisted radical prostatectomy: efficacy, limitations, and complications — a systematic review of the literature. *Eur Urol*. 2014;65(1):7–16. doi: 10.1016/j.eururo.2013.03.057

16. Fossati N, Willemse P-PM, Van den Broeck T, et al. The benefits and harms of different extents of lymph node dissection during radical prostatectomy for prostate cancer: A systematic review. *Eur Urol*. 2017;72(1):84–109. doi: 10.1016/j.eururo.2016.12.003

17. Davis JW, Shah JB, Achim M. Robot-assisted extended pelvic lymph node dissection (PLND) at the time of radical prostatectomy (RP): a video-based illustration of technique, results, and unmet patient selection needs. *BJU Int*. 2011;108(6b):993–998. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10454.x

18. Lestingi JFP, Guglielmetti GB, Trinh Q-D, et al. Extended versus limited pelvic lymph node dissection during radical prostatectomy for intermediate- and high-risk prostate cancer: early oncological outcomes from a randomized phase 3 trial. *Eur Urol*. 2021;79(5):595–604. doi: 10.1016/j.eururo.2020.11.040

19. Touijer KA, Sjöberg DD, Benfante N, et al. Limited versus extended pelvic lymph node dissection for prostate cancer: A randomized clinical trial. *Eur Urol Oncol*. 2021;4(4):532–539. doi: 10.1016/j.euo.2021.03.006

20. Jhaveri JK, Penna FJ, Diaz-Insua M, et al. Ureteral injuries sustained during robot-assisted radical prostatectomy. *J Endourol*. 2014;28(3):318–324. doi: 10.1089/end.2013.0564

21. Gözen AS, Aktöz T, Akin Y, et al. Is it possible to draw a risk map for obturator nerve injury during pelvic lymph node dissection? The heilbronn experience and a review of the literature. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2015;25(10):826–832. doi: 10.1089/lap.2015.0190

22. Rassweiler J, Hruza M, Teber D, Su L-M. Laparoscopic and robotic assisted radical prostatectomy — critical analysis of the results. *Eur Urol.* 2006;49(4):612–624. doi: 10.1016/j.eururo.2005.12.054
23. La Riva A, Sayegh AS, Perez LC, et al. Obturator nerve injury in robotic pelvic surgery: scenarios and management strategies. *Eur Urol.* 2023;83(4):361–368. doi: 10.1016/j.eururo.2022.12.034
24. Froehner M, Novotny V, Koch R, et al. Perioperative complications after radical prostatectomy: open versus robot-assisted laparoscopic approach. *Urol Int.* 2013;90(3):312–315. doi: 10.1159/000345323
25. Murphy DG, Bjartell A, Ficarra V, et al. Downsides of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: limitations and complications. *Eur Urol.* 2010;57(5):735–746. doi: 10.1016/j.eururo.2009.12.021
26. Lei Y, Alemozafer M, Williams SB, et al. Athermal division and selective suture ligation of the dorsal vein complex during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: description of technique and outcomes. *Eur Urol.* 2011;59(2):235–243. doi: 10.1016/j.eururo.2010.08.043
27. Li H, Liu C, Zhang H, et al. The use of unidirectional barbed suture for urethrovesical anastomosis during robot-assisted radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis of efficacy and safety. *PLoS One.* 2015;10(7):e0131167. doi: 10.1371/journal.pone.0131167
28. Kowalewski KF, Tapking C, Hetjens S, et al. Interrupted versus continuous suturing for vesicourethral anastomosis during radical prostatectomy: A systematic review and meta-analysis. *Eur Urol Focus.* 2019;5(6):980–991. doi: 10.1016/j.euf.2018.05.009
29. Matsuyama H, Matsumoto H, Nagao K, et al. Running suture versus interrupted suture for vesicourethral anastomosis in retropubic radical prostatectomy: a randomized study. *Int J Urol.* 2015;22(3):271–277. doi: 10.1111/iju.12667
30. Al-Shukri SK, Nevirovich ES, Kuzmin IV, Boriskin AG. Early and late complications of radical prostatectomy. *Urology reports (St. Petersburg).* 2012;2(2):10–14. EDN: PZHTET doi: 10.17816/uroved2210-14
31. Pompe RS, Beyer B, Haese A, et al. Postoperative complications of contemporary open and robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy using standardised reporting systems. *BJU Int.* 2018;122(5):801–807. doi: 10.1111/bju.14369
32. Tillier C, van Muilekom HAM, Bloos-van der Hulst J, et al. Vesico-urethral anastomosis (VUA) evaluation of short- and long-term outcome after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy (RARP): selective cystogram to improve outcome. *J Robot Surg.* 2017;11(4):441–446. doi: 10.1007/s11701-017-0677-1
33. Motterle G, Morlacco A, Zanolello N, et al. Surgical strategies for lymphocele prevention in minimally invasive radical prostatectomy and lymph node dissection: A systematic review. *J Endourol.* 2020;34(2):113–120. doi: 10.1089/end.2019.0716
34. Cacciamani GE, Maas M, Nassiri N, et al. Impact of pelvic lymph node dissection and its extent on perioperative morbidity in patients undergoing radical prostatectomy for prostate cancer: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Eur Urol Oncol.* 2021;4(2):134–149. doi: 10.1016/j.euo.2021.02.00
35. Tsaor I, Thomas C. Risk factors, complications and management of lymphocele formation after radical prostatectomy: A mini-review. *Int J Urol.* 2019;26(7):711–716. doi: 10.1111/iju.13964

ОБ АВТОРАХ

***Осман Азаматович Исаев;** адрес: Россия, 123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23; ORCID: 0009-0004-3910-9430; e-mail: iosman97@mail.ru

Павел Сергеевич Кызласов, д-р мед. наук, профессор; ORCID: 0000-0003-1050-6198; eLibrary SPIN: 6806-7913; e-mail: dr.kyzlasov@mail.ru

Владимир Петрович Сергеев; ORCID: 0000-0002-0193-4054; eLibrary SPIN: 6616-1642; e-mail: garivas@yandex.ru

Эдуард Эдуардович Галлямов; e-mail: eduardg@mail.ru

Денис Игоревич Володин; e-mail: volodin_666@mail.ru

Алексей Александрович Коробов; ORCID: 0000-0001-8796-0183; e-mail: corobov97@yandex.ru

Евгений Владимирович Помешкин, канд. мед. наук; ORCID: 0000-0002-5612-1878; eLibrary SPIN: 5661-1947; e-mail: pomeshkin@mail.ru

Игорь Валентинович Кузьмин, д-р мед. наук, профессор; ORCID: 0000-0002-7724-7832; eLibrary SPIN: 2684-4070; e-mail: kuzminigor@mail.ru

AUTHORS' INFO

***Osman A. Isaev,** MD; address: 23 Marshala Novikova st., Moscow, 123098, Russia; ORCID: 0009-0004-3910-9430; e-mail: iosman97@mail.ru

Pavel S. Kyzlasov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor; ORCID: 0000-0003-1050-6198; eLibrary SPIN: 6806-7913; e-mail: dr.kyzlasov@mail.ru

Vladimir P. Sergeyev, MD; ORCID: 0000-0002-0193-4054; eLibrary SPIN: 6616-1642; e-mail: garivas@yandex.ru

Eduard E. Gallyamov, MD; e-mail: eduardg@mail.ru

Denis I. Volodin, MD; e-mail: volodin_666@mail.ru

Alexey A. Korobov, MD; ORCID: 0000-0001-8796-0183; e-mail: corobov97@yandex.ru

Evgeny V. Pomeshkin, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0002-5612-1878; eLibrary SPIN: 5661-1947; e-mail: pomeshkin@mail.ru

Igor V. Kuzmin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor; ORCID: 0000-0002-7724-7832; eLibrary SPIN: 2684-4070; e-mail: kuzminigor@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author