

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-50-57>

Место и роль резекции в хирургическом лечении локализованного рака предстательной железы

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

С.В. Попов^{1,2,3}, И.Н. Орлов¹, С.М. Малевич¹, И.В. Сушина¹, Е.А. Гринь¹, А.М. Гулько¹, Т.М. Топузов¹, П.В. Вязовцев¹

¹ СПб ГБУЗ Клиническая больница Святителя Луки; ул. Чугунная дом 46, Санкт-Петербург, 194044, Россия

² СПбГУ, Медицинский факультет, Кафедра госпитальной хирургии; 21-я линия В.О., д. 8а, Санкт-Петербург, 199106, Россия

³ Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Кафедра урологии; ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Россия

Контакт: Малевич Сергей Михайлович, malevichsm@gmail.com

Аннотация:

Введение. Рак предстательной железы на сегодняшний день является одной из главных проблем в онкоурологии. Благодаря стремительным темпам роста индустрии здравоохранения возрастает качество оказания медицинской помощи. При этом повышается процент выявления рака предстательной железы в отношении локализованных форм. Последние достижения магнитно-резонансной томографии позволяют определять очаги подозрительные на опухоль в различных анатомических областях предстательной железы. Работы последних лет описывают, так называемую, резекцию предстательной железы при «переднем» раке как альтернативу стандартному лечению.

Целью данной работы явилась оценка роли резекции предстательной железы в онкоурологической клинической практике.

Материалы и методы. Проанализировано 59 публикаций, посвященных вопросам лечения локализованного рака предстательной железы.

Результаты. Изложенные в исследовании малоинвазивные методики по мнению авторов показывают высокую эффективность в сохранении эректильной функции и удержания мочи при хирургическом лечении локализованной формы рака предстательной железы. Учитывая результаты, подобные оперативные вмешательства могут быть альтернативной тактикой между активным наблюдением и радикальной простатэктомией у пациентов с локализованным раком предстательной железы.

Заключение. Данные методики являются альтернативными и предполагают дальнейшее определение показаний для их выполнения. Однако, для этого требуется проведения большего количества исследований и оптимизации визуализационных методов диагностики рака простаты.

Ключевые слова: рак предстательной железы; лечение; резекция предстательной железы.

Для цитирования: Попов С.В., Орлов И.Н., Малевич С.М., Сушина И.В., Гринь Е.А., Гулько А.М., Топузов Т.М., Вязовцев П.В. Место и роль резекции в хирургическом лечении локализованного рака предстательной железы. Экспериментальная и клиническая урология 2020;(3):50-57. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-50-57>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-50-57>

The place and role of resection in the surgical treatment of localized prostate cancer

LITERATURE REVIEW

S.V. Popov^{1,2,3}, I.N. Orlov¹, S.M. Malevich¹, I.V. Sushina¹, E.A. Grin¹, A.M. Gulko¹, T.M. Topuzov¹, P.V. Vyazovtsev¹

¹ St. Luke Clinic State Budgetary Health Institution of St. Petersburg, 46, st. Pig-iron house, St. Petersburg, 194044, Russia

² SPbGU, Faculty of Medicine, Department of Hospital Surgery, 8a, 21st line of V.O., St. Petersburg, 199106, Russia

³ Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Department of Urology, 6, st. Academician Lebedev, St. Petersburg, 194044, Russia

Contacts: Sergey M. Malevich, malevichsm@gmail.com

Summary:

Introduction. Currently, prostate cancer is one of the main problems in oncology. The development of the health-care industry has increased the quality of treatment. This increases the percentage of detection of localized forms of prostate cancer. Recent advances in MR-tomography does possible detection of tumor-suspicious focuses in various anatomical areas of the prostate. The studies of recent years describe prostate resection in anterior cancer as an alternative to standard treatment.

Aim. The aim of this study was to evaluate the role of prostate resection in oncological clinical practice.

Materials and methods. 59 publications on the treatment of localized prostate cancer were analysed.

Results. The minimally invasive techniques described in the study, according to the authors, show high efficiency in preserving erectile function and urinary retention in the surgical treatment of localized prostate cancer. Given the results, such surgical interventions may be an alternative tactic between active surveillance and radical prostatectomy in patients with localized prostate cancer.

Conclusion. These techniques are alternative and involve further determination of the indications for their implementation. However, this requires more research and optimization of imaging methods for diagnosing prostate cancer.

Key words: prostate cancer; treatment; prostate resection.

For citation: Popov S.V., Orlov I.N., Malevich S.M., Sushina I.V., Grin E.A., Gulko A.M., Topuzov T.M., Vyazovtsev P.V. The place and role of resection in the surgical treatment of localized prostate cancer. *Experimental and Clinical Urology* 2020;(3):50-57. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-50-57>

ВВЕДЕНИЕ

Рак предстательной железы (РПЖ) на сегодняшний день является одной из главных проблем в онкоурологии. Благодаря стремительным темпам роста индустрии здравоохранения возрастает качество оказания медицинской помощи. При этом повышается процент выявления локализованных форм РПЖ. Последние достижения магнитно-резонансной томографии (МРТ) позволяют определять очаги подозрительные на опухоль в различных анатомических областях предстательной железы (ПЖ). Работы последних лет описывают, так называемую резекцию, ПЖ при «переднем» раке как альтернативу стандартному лечению.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При написании обзора были использованы данные о проведении резекции предстательной железы (ПЖ) при локализованном раке с использованием лапароскопического, робот-ассистированного и эндоскопического доступов, опубликованные в базах PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), научной электронной библиотеки Elibrary.ru (<https://elibrary.ru/>) и сайтах профессиональных хирургических ассоциаций. Поиск в базах данных проводили по ключевым словам «prostate cancer», «laparoscopic prostate resection» и «partial prostatectomy». На первом этапе были найдены 79 источников не старше 10 лет, которые имели отношение к теме обзора. Из них были исключены тезисы конференций, короткие сообщения, дублирующиеся публикации. После чего, исходя из актуальности данных, достоверности источников, импакт-факторов журналов и последовательности изложения материала в рукописи, непосредственно для цитирования в обзоре были отобраны 50 статей в научных международных рецензируемых журналах и два практических руководства.

Эпидемиология РПЖ

РПЖ занимает второе место по распространенности злокачественных новообразований у мужчин. Ежегодно, согласно базе GLOBOCAN ВОЗ, регистрируется 1,2 миллиона случаев РПЖ и около 358 000 смертей от данного заболевания [1]. На территории России, по данным О.Е. Архиповой и соавт., РПЖ встречается не менее чем у 30% мужчин в возрасте старше 50 лет, причем данный показатель имеет тенденцию к повышению с увеличением возраста. Кроме того, исследователи отмечают более чем трехкратный рост показателей заболеваемости РПЖ на территории РФ в период с 2001 по 2016 годы, что связано с широким внедрением в клиническую практику скрининговых методов [2]. В США ежегодно диагностируется около 192 000 новых случаев РПЖ. Риск возникновения РПЖ у мужчин в течение жизни составляет около 12–

17%, причем данный показатель зависит от распространенности применения скрининговых методов диагностики и может варьировать от 9 до 21% [3, 4]. Так, в исследовании S.M. Collin и соавт. отмечено, что заболеваемость РПЖ была выше, а смертность от заболевания ниже в американской популяции пациентов, среди которых широко применялся интенсивный скрининг, по сравнению с британской популяцией, в которой скрининговые методики не применялись [5]. Кроме того, A. Jamel и соавт. пришли к выводу, что широкое внедрение в клиническую практику скрининга РПЖ путем определения уровней простатспецифического антигена способствовало снижению пропорции больных с метастатическим заболеванием на 75% и снижению смертности от РПЖ на 30% по сравнению с доскрининговой эпохой [6].

Основным фактором риска развития РПЖ является возраст пациента. Согласно исследованию N.B. Delongchamps и соавт., РПЖ посмертно диагностировался у 2–8% пациентов в возрасте 20–30 лет, в то время как у пациентов в возрасте 81–90 лет показатель составлял 40–73%. Помимо возраста, немалую роль в развитии РПЖ играют раса, ряд генетических факторов (мутации в механизмах репарации ДНК), курение, повышенный уровень инсулина, абдоминальное ожирение, а также ряд пищевых предпочтений – повышенное употребление животных жиров и недостаточное употребление растительных волокон с пищей [7].

Несмотря на высокую распространенность РПЖ в популяции, в большинстве случаев данное заболевание не имеет клинических проявлений; имеющиеся в литературе данные свидетельствуют, что темп роста данной опухоли настолько низок, что большинство мужчин погибают от иных причин до того, как РПЖ манифестирует клинически. Показано, что у 70% мужчин в возрасте старше 70 лет, погибших от причин, отличных от РПЖ, на аутопсии обнаруживались патологические изменения в паренхиме ПЖ [8]. Кроме того, в настоящее время растет процент диагностики высокодифференцированных локализованных опухолей, занимающих не более 10% объема органа без признаков инвазии в капсулу и/или соседние органы [9, 10]. Согласно недавним данным, полученным при проведении мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (МРТ) органов малого таза у больных с подозрением на РПЖ или гистологически подтвержденным РПЖ, случаи локализованного «переднего» РПЖ составляют до 21% от всех злокачественных опухолей ПЖ [11, 12]. В ряде исследований было продемонстрировано, что «передний» РПЖ развивается из передней и срединной частей переходной зоны, а в ряде случаев при наличии сопутствующей гиперплазии предстательной железы «передний» РПЖ обнаруживается внутри и впереди от передней фибромышечной стромы [12, 13]. По данным Национального института рака (США) пятилетняя выживаемость мужчин с локализованными формами РПЖ составляет 100%, что связано с низкой агрессивностью

и медленным ростом данного типа новообразования [3]. Несмотря на это, в исследовании J.E. Johansson и соавт., которое включало в себя 223 пациентов с ранним РПЖ (T0-T2NxM0 по классификации TNM), по истечении периода наблюдения (21 год) было выявлено 17% случаев генерализованного заболевания, причем наблюдалось значительное снижение кумулятивной выживаемости без прогрессирования после 15 лет наблюдения. Полученные данные, а также постепенное снижение возраста дебюта заболевания говорят о необходимости поиска методов лечения, которые будут удовлетворять принципам онкологической безопасности, но при этом не будут сопряжены с побочными эффектами, снижающими качество жизни пациентов [14].

Стандартные хирургические методы лечения РПЖ

Выбор метода лечения РПЖ крайне индивидуален и зависит от множества факторов, среди которых – риск рецидивирования и метастазирования, возраст пациента и предполагаемая продолжительность жизни, наличие сопутствующих заболеваний, ограничивающих применение того или иного метода лечения, а также предпочтения пациента [15]. При установке диагноза РПЖ во всех случаях проводится клиническое стадирование, основанное на результатах пальцевого ректального исследования, базовых уровнях простатспецифического антигена (ПСА), результатах инструментальных исследований и оценке гистологического материала по шкале Глисона. Стадирование позволяет произвести стратификацию больных на 5 групп – пациенты с очень низким, низким, промежуточным, высоким и очень высоким риском. В некоторых случаях при оценке группы риска используются дополнительные методы исследования, например, молекулярно-генетическое тестирование на распространенные мутации в механизмах репарации ДНК [16]. Разделение больных на группы риска позволяет подобрать наиболее оптимальный метод лечения каждого индивидуального больного в зависимости от наличия тех или иных факторов, указывающих на вероятность рецидивирования заболевания в дальнейшем.

Общепринятыми методами лечения локализованного РПЖ являются: активное наблюдение, радикальная простатэктомия (РПЭ) и различные формы радиотерапии [17].

РПЭ включает в себя удаление ПЖ вместе с семенными пузырьками и ампулой семявыносящего протока. Рутинное выполнение тазовой лимфаденэктомии при локальном РПЖ нецелесообразно в связи с низкой частотой метастазирования данного типа опухоли в регионарные лимфоузлы. Чаще всего РПЭ выполняется открыто позадилобным доступом или с использованием минимально инвазивных технологий (лапароскопическая или робот-ассистированная РПЭ). В зависимости от характеристик опухоли возможно выполнение как нер-

восберегающей РПЭ (обеспечивающей более высокую частоту сохранения эректильной функции), так и выполнение нервоносящего вмешательства [18].

Согласно клиническим рекомендациям Американского общества клинической онкологии (ASCO) локализованному РПЖ наибольшая целесообразность выполнения РПЭ отмечается у пациентов моложе 65 лет без серьезных сопутствующих заболеваний с ожидаемой продолжительностью жизни не менее 10 лет, что было показано в крупном исследовании у 731 пациента с локализованным РПЖ [19]. Как стандартная, открытая РПЭ, так и робот-ассистированное вмешательство имеют схожие частоты рецидивирования и развития осложнений (недержание мочи и эректильная дисфункция), при этом преимущество роботических и лапароскопических операций заключается в снижении кровопотери по сравнению с открытой позадилобной РПЭ [20].

Наиболее частыми осложнениями РПЭ, существенно снижающими качество жизни пациентов, являются недержание мочи и эректильная дисфункция. M. Alemozaffar и соавт. провели исследование 1027 пациентов, перенесших РПЭ по поводу локализованного РПЖ. Подавляющее большинство исследуемых пациентов отмечали наличие проблем с сексуальной функцией в раннем послеоперационном периоде. Согласно данным исследования, через 2 года после проведенного лечения функциональная эрекция наблюдалась у 37% пациентов, а 53% больных отмечали использование лекарственных препаратов и/или специализированных приборов для достижения эрекции [21]. В другом исследовании, которое включало в себя 3477 пациентов после РПЭ, частота возникновения эрекции, достаточной для полового акта, составляла 76% [22]. По данным M.G. Sanda и соавт. сохранение эректильной функции потенциально возможно у большинства больных, которым планируется двусторонняя нервосберегающая РПЭ, при условии нормальной предоперационной эректильной функции и отсутствия сопутствующих заболеваний, влияющих на сексуальную функцию [23]. Согласно данным D.A. Varocas и соавт., именно состояние эректильной функции до операции является одним из определяющих факторов ее сохранения после вмешательства вне зависимости от типа вмешательства [15, 24, 25]. Необходимо отметить, что длительность большинства имеющихся в литературе исследований по данной теме ограничена 2 годами. Вместе с тем, по данным G. Sivarajan и соавт., которые наблюдали за пациентами после перенесенной РПЭ на протяжении 10 лет, полное восстановление эректильной функции может занимать значительно более длительный срок и зависит от возраста пациента [20, 26]. В исследовании 3187 пациентов, которым была выполнена открытая или минимально инвазивная РПЭ, также была обнаружена тенденция к продолжению восстановления эректильной функции у ряда больных после 12 месяцев с даты проведенного вмешательства [27].

Еще одним частым осложнением РПЭ является развитие недержания мочи, которое чаще всего связано с

повреждением сфинктера уретры. Транзиторное послеоперационное стрессовое недержание мочи наблюдается у большинства пациентов, перенесших РПЭ, тем не менее, чаще всего данное осложнение разрешается в течение нескольких недель после операции. По данным W.J. Catalona и соавт., проанализировавших данные 1870 пациентов после радикальной позадилоной простатэктомии, у 92% пациентов наблюдалась регрессия недержания мочи в период 6–24 месяца после операции, причем данный процент был выше у более молодых пациентов [20, 22]. Напротив, в исследовании M.G. Sanda и соавт., включавшем 1201 пациента, недержание мочи сохранялось в течение года и более почти у 25% больных [28].

Помимо описанных выше опций, ряд авторов предлагают также выполнение перинеальной РПЭ у пациентов с низким риском рецидивирования (согласно National Comprehensive Cancer Network (NCCN)) и предполагаемой массой предстательной железы не более 80 г [29]. R.S. Lance и соавт. сравнили данные 316 пациентов, перенесших перинеальную РПЭ, с данными 1382 пациентов, перенесших позадилоную РПЭ. Авторы показали, что использование перинеальной РПЭ ассоциировано с меньшей кровопотерей по сравнению с открытым позадилоным вмешательством при равной частоте обнаружения позитивных краев на гистологическом исследовании и рецидивов [30]. В рандомизированном итальянском исследовании 200 пациентов с локализованным РПЖ (стадия T1/T2 по классификации TNM) и массой ПЖ менее 80 г сравнивались результаты применения традиционной позадилоной и перинеальной РПЭ. Средний срок наблюдения составил 60 месяцев; по истечении данного срока не наблюдалось различий в частоте рецидивирования опухоли; кроме того, отмечалась сравнимая частота развития и разрешения недержания мочи. При этом авторы отмечают значительное снижение интраоперационной кровопотери (400 мл против 100 мл), увеличении длительности катетеризации (12 дней против 7 дней) и длительности госпитализации (13 дней против 8 дней) [29]. В литературе также описаны успешные случаи применения робот-ассистированной перинеальной РПЭ. Тем не менее данная технология требует дальнейшего изучения и установления потенциальных достоинств и недостатков по сравнению с уже имеющимися методиками [31, 32].

Таким образом, несмотря на высокую онкологическую эффективность РПЭ (вне зависимости от выбранного доступа) данное вмешательство обладает рядом побочных эффектов, значительно снижающих качество жизни пациентов, особенно в более старшей популяции. Этим диктуется необходимость поиска иных методов лечения РПЖ, которые не уступают РПЭ в рамках онкологической безопасности, но обладают более благоприятным профилем побочных эффектов. В настоящее время все большее распространение приобретает фокальная терапия РПЖ, направленная на эрадикацию наиболее подозрительных очагов в предстательной железе при минимальном повреждении окружающих

структур для сохранения удовлетворительной сексуальной функции и удержания мочи. По данным систематического обзора S. Eggeper и соавт. применение фокальной терапии наиболее целесообразно у пациентов с односторонней и унифокальной локализацией процесса при низком или промежуточном риске (согласно шкале NCCN) и минимальной ожидаемой продолжительности жизни пациента не менее 10 лет. На данный момент предложено несколько вариантов абляции, среди которых – криоабляция, фотодинамическая абляция, высокоинтенсивная ультразвуковая абляция, а также лазерная интерстициальная термотерапия [6]. Несмотря на то, что фокальная терапия в большинстве случаев позволяет избежать типичных для РПЭ побочных эффектов, немало исследований подчеркивают необходимость тщательного отбора пациентов для проведения данной процедуры и отмечают противоречивые данные относительно ее онкологической безопасности [33–37]. Кроме того, вызывает вопрос выбор метода динамического наблюдения после проведенного лечения, поскольку интерпретация уровней ПСА в подобных случаях чаще всего является неточной из-за сохранения микроскопических очагов РПЖ, а также возможной сопутствующей гиперплазии предстательной железы [38].

Наконец, все большее внимание уделяется разработке малоинвазивных методов хирургического лечения локализованных форм РПЖ. Ранее считалось, что применение малоинвазивных методик при РПЖ (например, парциальной простатэктомии) нецелесообразно из-за мультифокальной природы данной опухоли, а также отсутствия технологий, позволяющих с точностью установить местоположение новообразования. Тем не менее, в последние годы с внедрением в клиническую практику мультипараметрической МРТ, особенно в сочетании с УЗИ, все большее распространение получают минимально инвазивные методы лечения РПЖ, с помощью которых удастся добиться максимального удаления измененных тканей и, вместе с тем, избавить пациентов от наиболее часто встречающихся нежелательных эффектов – эректильной дисфункции и недержания мочи [39].

Минимально инвазивные методики хирургического лечения РПЖ

Одним из предложенных минимально инвазивных методик лечения локализованных форм РПЖ является передняя парциальная простатэктомия (ППП). Подробное описание ППП, а также результаты применения данной процедуры были предложены в исследовании 17 пациентов с передним РПЖ, проведенном A. Villers и соавт. Данная процедура выполнялась робот-ассистированно с использованием трансперитонеального доступа у пациентов с РПЖ, расположенным в передней части предстательной железы, переходной зоне и/или передней фибромышечной строме. Протокол операции включал в себя en-bloc удаление передней фибромышечной

стромы, переходной зоны, центральной зоны, проксимальной части уретры, передней части дистальной уретры и передней части шейки мочевого пузыря. Поскольку плоскость диссекции располагалась кпереди от 3 и 9 часов на воображаемом циферблате и латеральнее уретры, нервоваскулярные пучки оставались интактными. Кроме того, не происходило обнажения семенного бугорка и задней части уретры, что, согласно авторам, положительно сказывалось как на сохранении сексуальной функции, так и на удержании мочи. Рассечение шейки мочевого пузыря проводилось проксимальнее предстательной железы во избежание позитивных краев удаляемой ткани. Энуклеация удаляемой ткани осуществлялась кзади от семенного бугорка, при этом она оставалась плотно спаяна с передней фибромышечной стромой, которая также была удалена. На третьем этапе проводились боковые диссекции и удаление патологически измененной ткани. С целью восстановления анатомии формировался герметичный уретро-простато-везикальный анастомоз, после чего на 7 дней устанавливался катетер Фолея. В данном исследовании не было отмечено ни одного интраоперационного осложнения. У двух пациентов на 7 день после операции была выявлена несостоятельность анастомоза, кроме того, у единственного пациента наблюдалось развитие инфекции мочевыводящих путей. Согласно мнению авторов исследования, применение робот-ассистированной передней парциальной простатэктомии у пациентов с локализованным РПЖ позволяет достичь схожих онкологических и урологических результатов (по сравнению с РПЭ) при меньшей травматичности вмешательства и меньшем числе отмеченных осложнений. В исследовании было отмечено, что для достижения негативных краев в периферической зоне исходный объем предстательной железы должен составлять не более 42 мл [40].

В другом исследовании A. Villers и соавт. изучались долгосрочные (медиана наблюдения – 30 месяцев) результаты выполнения робот-ассистированной передней парциальной простатэктомии (РА-ППП) у пациентов с «передним» РПЖ. Всем пациентам предоперационно выполнялась МРТ органов малого таза с целью локализации патологических очагов и прицельного взятия образцов ткани. 2-летняя безрецидивная выживаемость (измеренная на основании измерения уровней ПСА) в данном исследовании составила 86%. Авторы отмечают, что у 83% пациентов с нормальной предоперационной сексуальной функцией наблюдалось полноценное восстановление эрекции, достаточной для осуществления полового акта, через 6-12 месяцев после вмешательства; случаев развития перманентного недержания мочи в исследовании отмечено не было [41].

На основании имеющихся в настоящее время исследований выполнение РА-ППП при «переднем» РПЖ представляется хорошей альтернативой РПЭ, являющейся на данный момент стандартом хирургического

лечения данного типа новообразований. При равных отдаленных последствиях с точки зрения онкологической безопасности у пациентов, перенесших РА-ППП, отмечаются более низкие частоты развития осложнений, таких как недержание мочи и нарушения сексуальной функции. Отдельно стоит отметить, что ни в одном из доступных исследований хирурги, проводившие РА-ППП, не отмечали повышенной сложности данной процедуры по сравнению со стандартной радикальной простатэктомией. Тем не менее, учитывая малый размер выборки больных в доступных исследованиях РА-ППП, необходимо дальнейшее изучение данного вопроса для достижения оптимальных результатов лечения пациентов [40, 41].

J.H. Kaouk и соавт. было предложено использование альтернативной малоинвазивной технологии – робот-ассистированной однопортовой трансвезикальной парциальной простатэктомии (РА-ОТПП) на роботической платформе Da Vinci SP1098, основанной на методике единого эндовидеохирургического доступа и позволяющей выполнять реконструктивные, аблятивные и экстирпационные вмешательства через единый порт. Применение РА-ОТПП на базе LESS-технологии (хирургия, основанная на методике единого эндовидеохирургического доступа) делает возможным внедрение в клиническую практику новых хирургических доступов (например, трансвезикального), которые ранее были недостижимы при использовании стандартного оснащения. В упомянутом выше исследовании описаны 3 случая применения данной технологии на трупах; операция начиналась с выполнения срединного разреза длиной 3 см на расстоянии 4 см от лобкового симфиза, после чего устанавливался катетер Фолея, в полость мочевого пузыря вводился мультиканальный гелевый порт для проведения камеры и трех инструментов. Далее выполнялся горизонтальный разрез дистальной зоны треугольника Льево с целью обеспечить доступ к периферической зоне предстательной железы и минимизировать возможность повреждения устьев мочеточников. Последующая диссекция проводилась циркулярно по шейке мочевого пузыря, обнажая ПЖ. На следующем этапе после обнажения переходной зоны ПЖ тупым и острым путем производилось выделение пространства между семенными пузырьками и фасцией Денонвиллье. Выделение передней поверхности ПЖ выполнялось за счет диссекции кпереди от anterior commissure prostatae. Дорсальный венозный комплекс был определен передней границей резекции. Для выполнения резекции в зоне предполагаемого опухолевого процесса часть предстательной железы рассекалась вдоль простатической части уретры, после чего выполнялось клиновидное иссечение измененных тканей в области с 10 до 2 часов условного циферблата с сохранением семенного бугорка и задней уретры. Окончательный этап операции включал в себя формирование уретро-простато-везикоанастомоза: края резецированной части уретры сопоставлялись

с помощью непрерывного шва, выполненного самофиксирующимся рассасывающимся шовным материалом 3/0. Затем проксимальный край простатической части уретры натягивался до шейки мочевого пузыря и передний лоскут слизистой мочевого пузыря фиксировался к передней полуокружности уретры. После фиксации заднего лоскута мочевого пузыря к первоначальной шейки мочевого пузыря происходила проверка герметичности анастомоза. Дефект стенки мочевого пузыря ушивался непрерывно с помощью самофиксирующейся нити 3-0 после удаления гелевого порта.

Выполнявшие вмешательства хирурги не отмечали каких-либо сложностей при проведении данной операции по сравнению с общепринятыми методиками; кроме того, в данной доклинической модели не отмечалось развития интраоперационных осложнений [42]. Основным преимуществом РА-ОТПП, равно как и других LESS-процедур, является наличие единственной операционной раны, что ограничивает повреждение тканей, вероятность послеоперационного инфицирования и иных осложнений, а также имеет более привлекательный косметический эффект [43]. Кроме того, при применении LESS у живых людей доказано снижение потребности в послеоперационной анальгезии по сравнению с традиционной лапароскопией, что также связано с меньшей травматизацией при применении данной технологии [27, 44, 45]. Основными недостатками данной методики, по мнению ряда авторов, являются технические сложности, среди которых – чрезмерное количество инструментов, вводимых через единый порт, а также недостаточный обзор операционного поля, причем указанные сложности наиболее часто встречаются у людей с избыточным весом и/или спаечным процессом в брюшной полости. Возникновение данных сложностей влечет за собой увеличение длительности операции [46]. Кроме того, трудности представляет формирование анастомоза на завершающем этапе операции.

J.H. Kaouk и соавт. в своем исследовании описывают формирование узлового шва экстракорпорально с последующим затягиванием узлов, что может приводить к чрезмерной травматизации тканей [42]. J. Su и соавт. модифицировали данную процедуру, используя дополнительный порт (названный портом Жу по фамилии одного из исследователей), который вводился в организм больного трансуретрально. Данный порт служил для проведения аспиратора, с помощью которого из пространства малого таза удалялся избыток жидкости; кроме того, через данный порт вводился ультразвуковой скальпель для ретроградной резекции ПЖ и шейки мочевого пузыря – применение ретроградной резекции позволяло минимизировать контакт между хирургическими инструментами и сократить время операции. Наконец, использование данного порта помогало при формировании анастомоза между мочевым пузырем, уретрой и оставшейся паренхимой ПЖ [47].

Еще одним минимально инвазивным методом лечения локализованного РПЖ является парциальная простатэктомия с использованием технологии эндоскопической транслюминальной хирургии через естественные отверстия. Н.М. Abdul-Muhsin и соавт. выполнили данную методику на трупе мужчины без зафиксированной патологии ПЖ. С целью имитации опухолевого роста в срединную часть периферической зоны железы был введен МРТ-совместимый маркер, после чего данная область была успешно локализована на МРТ и удалена с использованием гольмиевой лазерной энуклеации (HOLEP). Послеоперационно проводилось повторное МРТ-исследование для верификации полного удаления образования, а также с целью проверки целостности нейроваскулярного пучка. По завершении эксперимента выполняли радикальную простатэктомию с целью проведения макроскопического и гистологического исследований образца, в ходе которых не было обнаружено данных за наличие остатков введенных маркеров; кроме того, была задокументирована целостность нейроваскулярного пучка [48-50].

Техника проведения HOLEP при выполнении NOTES (эндоскопическая транслюминальная хирургия через естественные отверстия) по поводу локализованного РПЖ была также описана в исследовании M.R. Humphreys и соавт., проводивших данную процедуру на 4 трупах. Первый разрез осуществлялся латеральнее семенного бугорка на верхушке ПЖ, что приводило к отделению переходной зоны железы от периферической, после чего выполнялась круговая диссекция до полного отделения железы от окружающих тканей, что подтверждалось визуализацией мышцы, поднимающей анус. В дальнейшем проводилось рассечение шейки мочевого пузыря кпереди от ПЖ, вблизи ее верхушки и, наконец, в области семенного бугорка до полного отсечения. Наибольшей технической проблемой при выполнении данного вмешательства являлось формирование анастомоза. Оптимальным видится использование специализированных канюль, разработанных непосредственно для наложения швов через эндоскопический инструментарий [51].

Несмотря на доклинический характер исследования использование описанной методики обеспечивает удаление всего объема новообразования с сохранением целостности нейроваскулярного пучка и сфинктера уретры, что может клинически отражаться в сохранении сексуальной функции и удержания мочи. Тем не менее, необходимо проведение более крупных и длительных исследований с целью установления онкологической безопасности описанного метода и отдаленных урологических последствий, поскольку наибольшие вопросы вызывают адекватность объема резекции железы и окружающих тканей, а также состоятельность формируемого в конце процедуры анастомоза [52]. ■

ВЫВОДЫ

Внедрение в клиническую практику скрининговых методов в последние десятилетия привело к существенному росту выявляемости новых случаев РПЖ, в том числе у относительно молодых пациентов. Радикальность общепринятых в настоящий момент методик хирургического лечения РПЖ обеспечивает оптимальные показатели безрецидивной и общей выживаемости пациентов, однако оказывает существенное негативное влияние на качество их жизни из-за потенциальных побочных эффектов, в связи с чем предпринимаются шаги для поиска минимально инвазивных методик лечения заболевания, которые будут обеспечивать минимальное количество побочных эффектов при удовлетворительных показателях онкологической безопасности. Предложено несколько методик

малоинвазивных операций на ПЖ, каждая из которых, несмотря на различающиеся доступы и технологии, сводится к частичному удалению измененной ткани с сохранением нейроваскулярного пучка и сфинктера уретры интактными. На основании имеющихся в литературе данных выполнение данных вмешательств не связано с увеличением длительности кривой обучения специалистов и с возникновением технических сложностей при их выполнении, при этом частоты развития эректильной дисфункции и недержания мочи среди таких больных существенно ниже. Несмотря на это отсутствуют исследования долгосрочной эффективности подобных вмешательств, в связи с чем требуется дальнейшее изучение данной проблемы и поиск ответа на вопрос – насколько безопасным является выполнение подобных процедур с точки зрения онкологии. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018. DOI: 10.3322/caac.21492.
- Arhipova O, Chernogubova E. Analysis of the incidence of prostate cancer in the Rostov region for the years 2001–2016: spatiotemporal Statistics. *Herald Urology* 2017; 5(4):13–21. DOI: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-13-21.
- SEER Cancer Statistics Review 1975–2016 [Internet]. [cited 2020 Mar 12]. Available from: https://seer.cancer.gov/csr/1975_2016/browse_csr.php?sectionSEL=23&pageSEL=sect_23_table.10
- Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin* 2019. DOI: 10.3322/caac.21551.
- Collin SM, Martin RM, Metcalfe C, Gunnell D, Albertsen PC, Neal D, et al. Prostate-cancer mortality in the USA and UK in 1975–2004: an ecological study. *Lancet Oncol* 2008; 9(5):445–52. DOI: 10.1016/S1470-2045(08)70104-9.
- Eggerer S, Salomon G, Scardino PT, De la Rosette J, Polascik TJ, Brewster S. Focal Therapy for Prostate Cancer: Possibilities and Limitations. *Eur Urol* 2010; 58: 57–64 DOI: 10.1016/j.eururo.2010.03.034.
- Delongchamps NB, Singh A, Haas GP. The role of prevalence in the diagnosis of prostate cancer. *Cancer Control* 2006; 13(3):158–168 DOI: 10.1177/107327480601300302.
- Bell KJ, Del Mar C, Wright G, Dickinson J, Glasziou P. Prevalence of incidental prostate cancer: A systematic review of autopsy studies. *Int J Cancer* 2015; 137(7):1749–1757 DOI: 10.1002/ijc.29538.
- Mouraviev V, Mayes JM, Polascik TJ. Pathologic basis of focal therapy for early-stage prostate cancer. *Nat Rev Urol* 2009.6(4):205–215 DOI: 10.1038/nrur.2009.29.
- Polascik TJ, Mayes JM, Sun L, Madden JF, Moul JW, Mouraviev V. Pathologic stage T2a and T2b prostate cancer in the recent prostate-specific antigen era: Implications for unilateral ablative therapy. *Prostate* 2008.68(13):1380–1386 DOI: 10.1002/pros.20804.
- Bott SR, Young MPA, Kellett MJ, Parkinson MC. Anterior prostate cancer: Is it more difficult to diagnose? *BJU Int* 2002;89(9):886–9. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2002.02796.
- Ouzzane A, Puech P, Lemaître L, Leroy X, Nevoux P, Betrouni N, et al. Combined multiparametric MRI and targeted biopsies improve anterior prostate cancer detection, staging, and grading. *Urology* 2011;78(6):1356–1362 DOI: 10.1016/j.urol.2011.06.022.
- Bouyé S, Potiron E, Puech P, Leroy X, Lemaître L, Villers A. Transition zone and anterior stromal prostate cancers: Zone of origin and intraprostatic patterns of spread at histopathology. *Prostate* 2009;69(1):105–113 DOI: 10.1002/pros.20859.
- Johansson JE, Andrén O, Andersson SO, Dickman PW, Holmberg L, Magnuson A, et al. Natural history of early, localized prostate cancer. *J Am Med Assoc* 2004;291(22):2713 DOI: 10.1001/jama.291.22.2713.
- Barocas DA, Alvarez JA, Resnick MJ, Koyama T, Hoffman KE, Tyson MD, et al. Association between radiation therapy, surgery, or observation for localized prostate cancer and patient-reported outcomes after 3 years. *JAMA* 2017; 317(11):1126 DOI: 10.1001/jama.2017.1704.
- Prostate Cancer [Internet]. [cited 2020 Mar 12]. Available from: <https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/prostate-patient.pdf>
- Bill-Axelsson A, Holmberg L, Garmo H, Rider JR, Taari K, Busch C, et al. Radical prostatectomy or watchful waiting in early prostate cancer. *N Engl J Med* 2014;370(10):932–942 DOI: 10.1056/NEJMoa1311593.
- Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, Smith DS. Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. In: *J Urol* 1999;162(2):433–438 PMID: 10411052.
- Wilt TJ, Brawer MK, Jones KM, Barry MJ, Aronson WJ, Fox S, et al. Radical prostatectomy versus observation for localized prostate cancer. *N Engl J Med* 2012;367(3):203–213 DOI: 10.1056/NEJMoa1113162.
- Bekelman JE, Rumble RB, Chen RC, Pisansky TM, Finelli A, Feifer A, et al. Clinically localized prostate cancer: ASCO clinical practice guideline endorsement of an American Urological Association/American Society for Radiation Oncology/Society of Urologic Oncology Guideline. *J Clin Oncol* 2018; 36(32):3251–3258. DOI: 10.1200/JCO.18.00606.
- Alemozaffar M, Regan MM, Cooperberg MR, Wei JT, Michalski JM, Sandler HM, et al. Prediction of erectile function following treatment for prostate cancer. *JAMA* 2011;306(11):1205 DOI: 10.1001/jama.2011.1333.
- Kundu SD, Roehl KA, Eggerer SE, Antenor JA V, Han M, Catalona WJ. Potency, continence and complications in 3,477 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 2004;172(6):2227–2231 DOI: 10.1097/01.ju.0000145222.94455.73.
- Sanda MG, Cadeddu JA, Kirkby E, Chen RC, Crispino T, Fontanarosa J, et al. Clinically Localized Prostate Cancer: AUA/ASTRO/SUO Guideline. Part II: Recommended Approaches and Details of Specific Care Options. *J Urol* 2018;199(4):990–997 DOI: 10.1016/j.juro.2018.01.002.
- Chen RC, Basak R, Meyer AM, Kuo TM, Carpenter WR, Agans RP, et al. Association between choice of radical prostatectomy, external beam radiotherapy, brachytherapy, or active surveillance and patient-reported quality of life among men with localized prostate cancer. *JAMA – J Am Med Assoc* 2017;377(11):1141 DOI: 10.1001/jama.2017.1652.
- Tyson MD, Koyama T, Lee D, Hoffman KE, Resnick MJ, Wu XC, et al. Effect of Prostate Cancer Severity on Functional Outcomes After Localized Treatment: Comparative Effectiveness Analysis of Surgery and Radiation Study Results. *Eur Urol* 2018;74(1):26–33 DOI: 10.1016/j.eururo.2018.02.012.
- Sivarajan G, Prabhu V, Taksler GB, Laze J, Lepor H. Ten-year outcomes of sexual function after radical prostatectomy: Results of a prospective longitudinal study. *Eur Urol* 2014;65(1):58–65 DOI: 10.1016/j.eururo.2013.08.019.
- Lee JK, Assel M, Thong AE, Sjöberg DD, Mulhall JP, Sandhu J, et al. Unexpected long-term improvements in urinary and erectile function in a large cohort of men with self-reported outcomes following radical prostatectomy. *Eur Urol* 2015.68(5):899–905 DOI: 10.1016/j.eururo.2015.07.074.
- Sanda MG, Dunn RL, Michalski J, Sandler HM, Northouse L, Hembroff L, et al. Quality of life and satisfaction with outcome among prostate-cancer survivors. *Engl J Med* 2008;358(12):1250–61. doi: 10.1056/NEJMoa074311

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

29. Martis G, Diana M, Ombres M, Cardi A, Mastrangeli R, Mastrangeli B. Retropubic versus perineal radical prostatectomy in early prostate cancer: Eight-year experience. *J Surg Oncol* 2007;95(6):513-518 DOI: 10.1002/jso.20714.
30. Lance RS, Freidrichs PA, Kane C, Powell CR, Pulos E, Moul JW, et al. A comparison of radical retropubic with perineal prostatectomy for localized prostate cancer within the Uniformed Services Urology Research Group. *BJU Int* 2001;87(1):61-65 DOI: 10.1046/j.1464-410x.2001.00023.x
31. Ramirez D, Maurice MJ, Kaouk JH. Robotic perineal radical prostatectomy and pelvic lymph node dissection using a purpose-built single-port robotic platform. *BJU Int* 2016;118(5):829-833 DOI: 10.1111/bju.13581.
32. Kaouk JH, Akca O, Zargar H, Caputo P, Ramirez D, Andrade H, et al. Descriptive Technique and Initial Results for Robotic Radical Perineal Prostatectomy. *Urology* 2016;94:129-138 DOI: 10.1016/j.urology.2016.02.063.
33. Mayes JM, Mouraviev V, Sun L, Tsivian M, Madden JF, Polascik TJ. Can the conventional sextant prostate biopsy accurately predict unilateral prostate cancer in low-risk, localized, prostate cancer? *Urol Oncol Semin Orig Investig* 2011;29(2):166-170 DOI: 10.1016/j.urolonc.2009.03.011.
34. Tsivian M, Kimura M, Sun L, Mouraviev V, Mayes JM, Polascik TJ. Predicting unilateral prostate cancer on routine diagnostic biopsy: Sextant vs extended. *BJU Int* 2010;105(8):1089-1092 DOI: 10.1111/j.1464-410X.2009.08904.x
35. Nogueira L, Wang L, Fine SW, Pinochet R, Kurta JM, Katz D, et al. Focal Treatment or Observation of Prostate Cancer: Pretreatment Accuracy of Transrectal Ultrasound Biopsy and T2-weighted MRI. *Urology* 2010;75(2):472-477 DOI: 10.1016/j.urology.2009.04.061.
36. Thong AE, Shikanov S, Katz MH, Gofrit ON, Eggen S, Zagaja GP, et al. A Single Microfocus (5% or Less) of Gleason 6 Prostate Cancer at Biopsy-Can We Predict Adverse Pathological Outcomes? *J Urol* 2008;180(6):2436-2440 DOI: 10.1016/j.juro.2008.08.027.
37. Berglund RK, Masterson TA, Vora KC, Eggen SE, Eastham JA, Guillonneau BD. Pathological Upgrading and Up Staging With Immediate Repeat Biopsy in Patients Eligible for Active Surveillance. *J Urol* 2008;180(5):1964-1968 DOI: 10.1016/j.juro.2008.07.051.
38. Eastham JA, Riedel E, Scardino PT, Shike M, Fleisher M, Schatzkin A, et al. Variation of Serum Prostate-Specific Antigen Levels: An Evaluation of Year-to-Year Fluctuations. *J Am Med Assoc*. 2003;289(20):2695 DOI: 10.1001/jama.289.20.2695.
39. Muller BG, Fütterer JJ, Gupta RT, Katz A, Kirkham A, Kurhanewicz J, et al. The role of magnetic resonance imaging (MRI) in focal therapy for prostate cancer: Recommendations from a consensus panel. *BJU Int* 2014;289(20):2695 DOI: 10.1111/bju.12243.
40. Villers A, Flamand V, Arquimedes RC, Puech P, Haber GP, Desai MM, et al. Robot-assisted partial prostatectomy for anterior prostate cancer: a step-by-step guide. *BJU Int* 2017;119(6):968-974 DOI: 10.1111/bju.13785.
41. Villers A, Puech P, Flamand V, Haber GP, Desai MM, Crouzet S, et al. Partial Prostatectomy for Anterior Cancer: Short-term Oncologic and Functional Outcomes. *Eur Urol* 2017;72(3):333-342 DOI: 10.1016/j.eururo.2016.08.057.
42. Kaouk JH, Sagalovich D, Garisto J. Robot-assisted transvesical partial prostatectomy using a purpose-built single-port robotic system. *BJU Int* 2018;122:520-524 DOI: 10.1111/bju.14194.
43. Silberstein JL, Power NE, Touijer KA. Laparoendoscopic single site (LESS) radical prostatectomy: A review of the initial experience. *Minerva Urol Nefrol* 2011;63(2):123-9. PMID: 21623330.
44. Autorino R, Brandao LF, Sankari B, Zargar H, Laydner H, Akça O, et al. Laparoendoscopic single-site (LESS) vs laparoscopic living-donor nephrectomy: A systematic review and meta-analysis. *BJU Int* 2015;115(2):206-215 DOI: 10.1111/bju.12724.
45. Park JY, Kim DY, Suh DS, Kim JH, Nam JH. Laparoendoscopic single-site versus conventional laparoscopic surgical staging for early-stage endometrial cancer. *Int J Gynecol Cancer* 2014.24(2):358-363 DOI: 10.1097/IGC.0000000000000046.
46. Lee JY, Ha US, Lee SW. Initial experience of laparoendoscopic single-site radical prostatectomy requiring well-equipped appliances and a skilled technique. *Case Rep Oncol* 2010;3(3):445-450 DOI: 10.1159/000322818.
47. Su J, Zhu Q, Yuan L, Zhang Y, Zhang Q, Wei Y. Transumbilical laparoendoscopic single-site radical prostatectomy and cystectomy with the aid of a transurethral port: a feasibility study. *BJU Int* 2018;121(1):111-118 DOI: 10.1111/bju.13965.
48. Abdul-Muhsin HM, Jakob NJ, Kawashima A, Silva AC, Stanton ML, Moshero G, et al. Natural Orifice Transluminal Endoscopic Partial Prostatectomy: A Real-time Image-guided Focal Extirpative Feasibility Study. *Urology* 2017; 107:262-266. DOI: 10.1016/j.urology.2017.05.024.
49. Suardi N, Scattoni V, Briganti A, Salonia A, Naspro R, Gallina A, et al. Nerve-Sparing Radical Retropubic Prostatectomy in Patients Previously Submitted to Holmium Laser Enucleation of the Prostate for Bladder Outlet Obstruction Due to Benign Prostatic Enlargement. *Eur Urol* 2008;53(6):1180-1185 DOI: 10.1016/j.eururo.2007.07.027.
50. Gellhaus PT, Monn MF, Leese J, Flack CK, Lingeman JE, Koch MO, et al. Robot-Assisted Radical Prostatectomy in Patients with a History of Holmium Laser Enucleation of the Prostate: Feasibility and Evaluation of Initial Outcomes. *J Endourol* 2015;29(7):764-769 DOI: 10.1089/end.2014.0767.
51. Humphreys MR, Krambeck AE, Andrews PE, Castle EP, Lingeman JE. Natural orifice transluminal endoscopic surgical radical prostatectomy: Proof of concept. *J Endourol* 2009;23(4):669-675 DOI: 10.1089/end.2008.0670.
52. Nagele U, Anastasiadis AG, Walcher U, Nicklas AP, Merseburger AS, Herrmann TR. Natural orifice (NOTES) transurethral sutureless radical prostatectomy with thulium laser support: First patient report. *World J Urol* 2012;30(5):625-631 DOI: 10.1007/s00345-011-0714-z.

Сведения об авторах:

Попов С.В. – д.м.н., профессор кафедры урологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, главный врач СПб ГБУЗ Клинической Больницы «Святителя Луки», doc.popov@gmail.com, РИНЦ Author ID 211507

Орлов И.Н. – к.м.н., заведующий урологическим отделением №1, СПб ГБУЗ Клинической Больницы «Святителя Луки», Санкт-Петербург, Россия, doc.orlov@gmail.com, Author ID 05712

Малевиц С.М. – врач-уролог, СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки», malevichsm@gmail.com, РИНЦ Author ID 1052022

Сушина И.В. – врач-уролог, СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки», irasushina@yandex.ru, РИНЦ Author ID 1062307

Гринь Е.А. – врач-уролог, андролог, СПб ГБУЗ Клинической Больницы «Святителя Луки», Санкт-Петербург, Россия, sv.lukaendouro@gmail.com, РИНЦ Author ID 910399

Гулько А.М. – врач-уролог, андролог, СПб ГБУЗ Клинической Больницы «Святителя Луки», Санкт-Петербург, Россия, agoolko@mail.ru, РИНЦ Author ID 897473

Топузов Т.М. – к.м.н., врач-уролог, андролог, СПб ГБУЗ Клинической Больницы «Святителя Луки», Санкт-Петербург, Россия, ttopuzov@gmail.com

Вязовцев П.В. – врач-уролог, андролог, СПб ГБУЗ Клинической Больницы «Святителя Луки», Санкт-Петербург, Россия, vpv.doc@gmail.com, РИНЦ Author ID 792877

Вклад авторов:

Попов С.В. – разработка дизайна обзора, 20%
Орлов И.Н. – анализ релевантных научных публикаций, 15%
Малевиц С.М. – определение аспектов, представляющих наибольший научный интерес, 10%
Сушина И.В. – написание текста статьи, 10%
Гринь Е.А. – написание текста статьи, 15%
Топузов Т.М. – поиск и обзор публикаций по теме, 15%
Вязовцев П.В. – поиск и обзор публикаций по теме, 15%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 27.06.20

Принята к публикации: 28.07.20

Information about authors:

Popov S.V. – DrSc, Professor of the Department of urology at the Kirov Military Medical Academy, Head Physician, St. Luke Clinic State Budgetary Health Institution of St. Petersburg, doc.popov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2767-7153>

Orlov I.N. – PhD, head of the urology department No. 1, St. Luke Clinic State Budgetary Health Institution of St. Petersburg, doc.orlov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-27677153>

Malevich S. M. – urologist, Saint Luke's Clinical hospital, Saint Petersburg, malevichsm@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-9175-2261>

Sushina I. V. – urologist, Saint Luke's Clinical hospital, Saint Petersburg, irasushina@yandex.ru

Grin E.A. – urologist, andrologist, St. Luke Clinic State Budgetary Health Institution of St. Petersburg, St. Petersburg, Russia, sv.lukaendouro@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8685-6525>

Gulko A.M. – urologist, andrologist, St. Luke Clinic State Budgetary Health Institution of St. Petersburg, Saint-Petersburg, Russia, agoolko@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4847-9519>

Topuzov T.M. – PhD, urologist, andrologist, St. Luke Clinic State Budgetary Health Institution of St. Petersburg, St. Petersburg, Russia, ttopuzov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1050-6198>

Vyazovtsev P.V. – urologist, andrologist, St. Luke Clinic State Budgetary Health Institution of St. Petersburg, Saint-Petersburg, Russia, vpv.doc@gmail.com

Authors' contributions:

Popov S.V. – review design development, 20%
Orlov I.N. – analysis of relevant scientific publications, 15%
Malevich S.M. – identification of aspects of greatest scientific interest, 10%
Sushina I.V. – writing the text of the article, 10%
Grin E.A. – writing the text of the article, 15%
Topuzov T.M. – search and review of publications on the topic, 15%
Vyazovtsev P.V. – search and review of publications on the topic, 15%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 27.06.20

Accepted for publication: 28.07.20