

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-2-33-40>



Технические особенности выполнения робот-ассистированной простатэктомии у пациентов с выраженным увеличением простаты в объеме

А.В. Зырянов¹, А.В. Пономарев³, В.О. Смирнов², А.С. Суриков³

¹ Уральский государственный медицинский университет, Россия, 620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3

² Тюменский государственный медицинский университет, Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, 54

³ Областной урологический центр АО «Медико-санитарная часть «Нефтяник», Россия, 625000, Тюмень, ул. Юрия Семовских, 8/1

Контакты: Суриков Александр Сергеевич, e-mail: Surikov.a.s@mail.ru

Резюме

Введение. По данным научных исследований аденокарцинома сочетается с аденоматозной тканью в рамках одной предстательной железы в 10–83,3 % случаев (включая инцидентальный рак). Клиническая ситуация, при которой аденома достигает внушительных размеров (обычно более 80 см³) и создает значительные трудности для хирурга, встречается не более чем в 8–10 % всех случаев простатэктомий. Учитывая ограничения дистанционной лучевой терапии, а также брахитерапии, связанные с объемом простаты и неудовлетворительным качеством мочеиспускания, радикальная простатэктомия у данной группы пациентов остается лечением выбора. Особенности аденомы, такие как большие срединные и боковые доли, наличие цистостомы, а также камней мочевого пузыря, существенно затрудняют выполнение оперативного пособия. Когда крупный объем простаты является одной из исходных перед оперативным вмешательством, роботическая технология может иметь определенные преимущества.

Основной **целью данной работы** является демонстрация технических преимуществ робот-ассистированной простатэктомии, связанных с увеличением простаты.

Результаты и обсуждение. Мы попытались описать анатомические ориентиры и возможные хирургические методы преодоления различных вариаций доброкачественной гиперплазии простаты при робот-ассистированной простатэктомии. Данная информация особенно полезна хирургам, осваивающим роботическую платформу. Робот-ассистированная простатэктомия может быть эффективно использована при лечении рака предстательной железы, сопряженного с доброкачественной гиперплазией простаты, а пациенты могут быть уверены в хороших результатах операции.

Заключение. При наличии достаточного опыта у хирурга робот-ассистированная простатэктомия может стать методом выбора в лечении пациентов с большим объемом предстательной железы.

Ключевые слова: простаты новообразования, аденокарцинома, робот-ассистированные хирургические операции, простатэктомия, биопсия

Для цитирования: Зырянов А.В., Пономарев А.В., Смирнов В.О., Суриков А.С. Технические особенности выполнения робот-ассистированной простатэктомии у пациентов с выраженным увеличением простаты в объеме. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(2):117–124. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-2-33-40>

Зырянов Александр Владимирович — д.м.н, профессор, проректор по учебной работе, e-mail: zav1965@mail.ru, orcid.org/0000-0001-8105-7233

Пономарев Алексей Владимирович — заведующий отделением онкологии, e-mail: ponomarevekb@gmail.com

Смирнов Владислав Олегович — аспирант кафедры онкологии с курсом урологии, e-mail: svo1993@bk.ru

Суриков Александр Сергеевич — врач-уролог отделения онкологии, e-mail: Surikov.a.s@mail.ru, orcid.org/0000-0003-1238-4761

Technical Features of Robot-Assisted Prostatectomy in Patients with Very Enlarged Prostates

Zyryanov Aleksandr Vladimirovich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor of Urology, Vice-rector
for Academic Affairs,
e-mail: zav1965@mail.ru,
orcid.org/0000-0001-8105-7233

Ponomarev Aleksey Vladimirovich —
Head of the Department of
Oncology,
e-mail:
ponomarevekb@gmail.com

Smirnov Vladislav Olegovich —
Post-graduate student of the
Department of Oncology with
the Course of Urology,
e-mail: svo1993@bk.ru

Surikov Aleksandr Sergeevich —
Urologist of the Department of
Oncology,
e-mail: Surikov.a.s@mail.ru,
orcid.org/0000-0003-1238-4761

Aleksandr V. Zyryanov¹, Aleksey V. Ponomarev², Vladislav O. Smirnov², Aleksandr S. Surikov³

¹ Ural State Medical University, 3 Repin str., Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

² Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., Tyumen, 625023, Russian Federation

³ Regional Urological Center of the Medical Care Unit “Neftyanik”, 8/1 Yuriy Semovskikh str., Tyumen, 625000, Russian Federation

Contacts: Surikov Aleksandr Sergeevich, e-mail: Surikov.a.s@mail.ru

Summary

Introduction. According to scientific studies, adenocarcinoma coincides with adenomatous tissue within the same prostate gland in 10–83.3 % of cases (including incidental cancer). Clinical situations in which the adenoma reaches a significant size (typically greater than 80 cm³) and thus creates considerable difficulties for surgeons occurs in not more than in 8–10 % of all cases of prostatectomy. Given the limitations of external beam radiotherapy and brachytherapy related with prostate volume and poor quality of urination, radical prostatectomy in this group of patients remains the treatment of choice. Features of adenoma, such as large median and lateral lobes, the presence of cystostomy and bladder stones, significantly complicate operational benefits. When an enlarged prostate is one of the factors prior to surgery, robotic technology may have certain advantages.

The main goal of this work is to demonstrate the technical advantages of robot-assisted prostatectomy associated with enlarged prostate.

Results and discussion. We describe the anatomical landmarks and possible surgical methods for overcoming different variations of benign hyperplasia of the prostate using robot-assisted prostatectomy. This information is particularly useful to surgeons aiming to master robotic surgical platforms. Robot-assisted prostatectomy can be effectively used in the treatment of prostate cancer associated with benign prostatic hyperplasia, and patients can have confidence in the results of such an operation.

Conclusion. If a surgeon is sufficiently experienced, robot-assisted prostatectomy may become the method of choice in the treatment of patients with enlarged prostates.

Keywords: prostatic neoplasms, adenocarcinoma, robotic surgical procedures, prostatectomy, biopsy

For citation: Zyryanov A.V., Ponomarev A.V., Smirnov V.O., Surikov A.S. Technical Features of Robot-Assisted Prostatectomy in Patients with Very Enlarged Prostates. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(2):117–124. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-2-33-40>

Введение

После введения скрининга на определение уровня простат-специфического антигена (ПСА) большое количество пациентов с сопутствующей доброкачественной гиперплазией простаты (ДГПЖ) попадают в группу риска и подвергаются биопсии предстательной железы (ПЖ). В настоящее время в практику внедрена таргетная биопсия простаты под МРТ контролем. При подозрении на рак предстательной железы (РПЖ) у пациентов с увеличенной простатой рекомендуется выполнять таргетную биопсию как первичный метод диагностики [1]. В подавляющем большинстве случаев при таких условиях выявляются локализованные формы РПЖ [2]. Учитывая ограничения дистанционной лучевой терапии, а также брахитерапии, связанные с объемом простаты и неудовлетворительным качеством мочеиспускания, радикальная простатэктомия (РП) у данной группы пациентов остается лечением выбора [3, 4]. С момента внедрения робот-ассистированной радикальной простатэктомии (РАРП) во Франкфурте в 2000 году по-прежнему существует значительный интерес как к технике выполнения операции, так и к ее результатам. Роботизированная система обеспечивает большое количество преимуществ для хирурга, в их числе: трехмерное (3D) изображение, улучшенное увеличение, фильтрация дрожания рук и масштабирование движений. Кроме того, технология EndoWrist существенно помогает в формировании интракорпорального шва при полном эргономическом комфорте. Остается дискуссионным вопрос: влияют ли данные преимущества на конечные результаты оперативного лечения РПЖ [5, 6]? Особенности ДГПЖ, такие как большие срединные доли, наличие цистостомы, а также камней мочевого пузыря, существенно затрудняют выполнение РАРП у данной группы пациентов. Более того, существует вероятность остаточной медианной доли простаты после РАРПЭ из-за отсутствия тактильной обратной связи с роботизированной платформой. Технологические достижения позволяют лечить ДГПЖ различными хирургическими методами. В то же время последствия этих

вмешательств могут привести к проблемам в процессе проведения РАРП. Например, трансуретральная резекция предстательной железы (ТУРП) увеличивает риск положительных хирургических краев (ПХК) по результатам лапароскопической РП (ЛРП) и РАРП [7–10].

С учетом трудностей, связанных с большим объемом простаты и, соответственно, с более длительной кривой обучения при РАРП, закономерно возникает необходимость в работе, раскрывающей основные принципы проведения простатэктомии у данной сложной группы пациентов [11].

Цель работы: продемонстрировать при выполнении РАРП последовательно воспроизводимые технические приемы для преодоления анатомических вариаций, связанных с увеличением простаты.

Технические особенности РАРП

Учитывая особенности данной группы пациентов, высока вероятность развития у них хронической задержки мочи (ХЗМ) и соответственно, ее осложнений, таких как конкременты мочевого пузыря и эпицистостомические свищи.

По данным Ю.Г. Аляева и соавт., камни мочевого пузыря у пациентов с РПЖ были выявлены в 1,4 %. Исследователи пришли к выводу, что одновременное удаление камней (цистолитотрипсия) и далее проведенное радикальное оперативное пособие являются наиболее оптимальной тактикой лечения [12].

Наличие эпицистостомы также не является непреодолимым препятствием для хирурга. При выделении передней поверхности мочевого пузыря требуется более тщательная диссекция с иссечением надлобкового свища. Следует стремиться к минимизации дефекта мочевого пузыря с одномоментным его ушиванием и проверкой МП на герметичность (рис. 1).

Техника Montsouris

Техника с первичным задним доступом на семенные пузырьки при простатэктомии была предложена F. Montsouris в 2000 году при освоении ЛРП. При ее применении первым этапом в пузырно-прямокишеч-

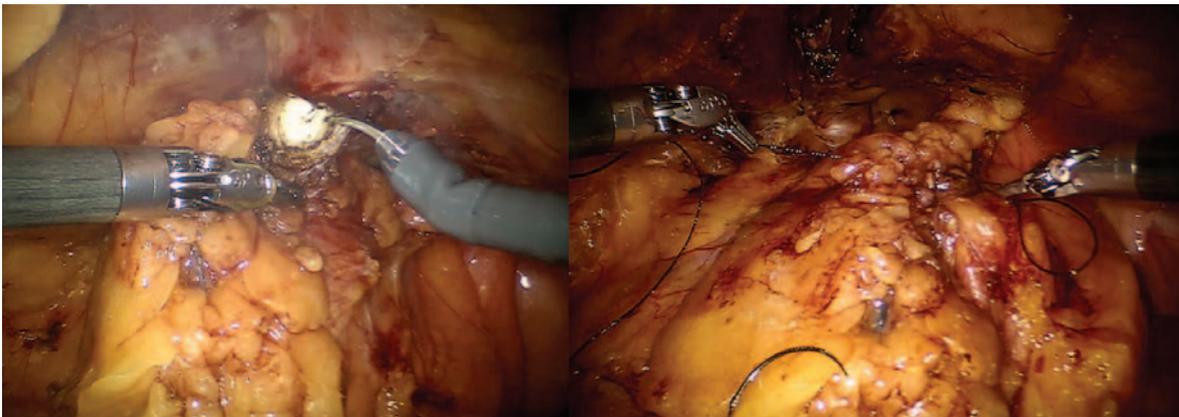


Рисунок 1. Диссекция и ушивание зоны эпицистостомического свища
Figure 1. Dissection and suturing of fistula area during suprapubic cystostomy

ном пространстве выполнялось рассечение брюшины и выделение семенных пузырьков с дальнейшим освобождением пространства вдоль задней поверхности ПЖ. Данный прием абсолютно обоснован при сопутствующей ДГПЖ, учитывая возникающие трудности при выделении семявыносящих протоков и семенных пузырьков согласно стандартной методике (рис. 2) [13]. Основные преимущества данной техники:

- во-первых, хирургу предлагается большая рабочая зона для выделения семенных пузырьков и семявыносящих протоков;
- во-вторых, улучшенная визуализация достигается отсутствием объединенной крови. Для хирургов, которые выделяют семенные пузырьки только после отсечения шейки мочевого пузыря, кровь собирается в ямке, созданной простатой, ее ножками, задней стенкой МП, и значительно препятствует визуализации тканей;
- в-третьих, безопасная и надежная задняя диссекция шейки мочевого пузыря, а также области апекса простаты и уретры. Обеспечивая полную мобилизацию предстательной железы по задней поверхности,

хирург может пройти через передний слой фасции Денонвилле в ранее выделенный слой без опаски за соседние органы.

Литературные данные свидетельствуют о том, что задний доступ к семенным пузырькам для пациентов с большими простатами является более эффективным и безопасным [14, 15].

Хирургическая техника и подходы к увеличенной простате при РАРП

После стандартной мобилизации париетальной брюшины четвертая рука (Prograsp) натягивает МП в краиниальном направлении, чтобы упростить идентификацию точки разреза через шейку. Преимущественно тупое выделение разделяет волокна мочевого пузыря проксимально до идентификации передней части шейки МП, поскольку она воронкообразно образует простатический отдел уретры. Акцент на острой и холодной диссекции ножницами с преимущественным использованием биполяра минимизирует повреждение и облегчает дифференцировку текстуры волокон мочевого пузыря и простаты. Дым испарения простатического секрета указывает на то, что рассечение производится слишком дистально [16].

Асимметричные боковые доли и/или срединная доля простаты могут исказить появление вертикальных волокон шейки мочевого пузыря путем ее смещения в различных направлениях. Также происходит растяжение и ослабление шейки МП, что может способствовать ранней непреднамеренной передней цистотомии. При таких условиях шейка мочевого пузыря может быть сохранена путем ее выделения дистальнее. Крайние дистальные передние цистотомии не ушиваются отдельно, предпочтительно включать их дефект в анастомоз [17].

Отделение переднебоковых отделов мочевого пузыря от простаты перед отсечением МП сводит к минимуму возникновение широкого дефекта в области шейки МП (рис. 3).

После поперечного разреза шейки мочевого пузыря катетер сдувается и оттягивается назад, чтобы выявить ее заднюю часть. Слизистая оболочка разделяется холодным рассечением. Далее слизистая оболочка с истонченным мышечным слоем отслаивается от медианной доли (при ее наличии) с использованием комбинации тупого и острого рассечения, анатомически сохраняющего шейку мочевого пузыря (рис. 4).

При выполнении подслизистой диссекции в ходе выделения внутрипузырной доли хирург определяет «правильный» слой. Основное последствие роста средней доли в просвет мочевого пузыря — истончение задней стенки МП в области треугольника Льево, то есть в межмочеточниковом пространстве. По факту — после диссекции средней доли ПЖ по задней полуокружности шейки МП остаются лишь максимально истонченные мышечный и слизистый слои. Данный факт важно учитывать при формировании уретро-везикального анастомоза (УВА).

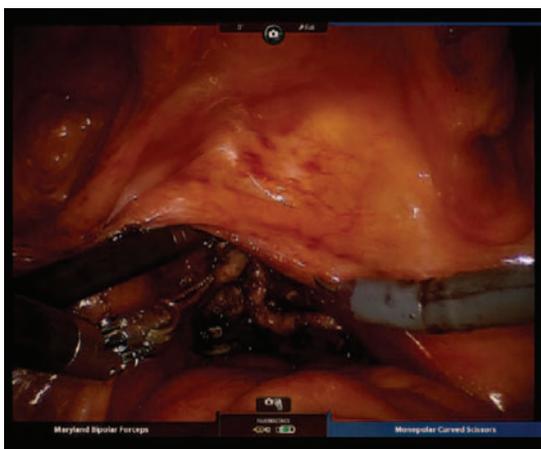


Рисунок 2. Первичное выделение семявыносящих протоков и семенных пузырьков в пузырно-прямокишечном пространстве

Figure 2. Primary dissection of vasa deferens and seminal vesicles in the cystic-rectum area

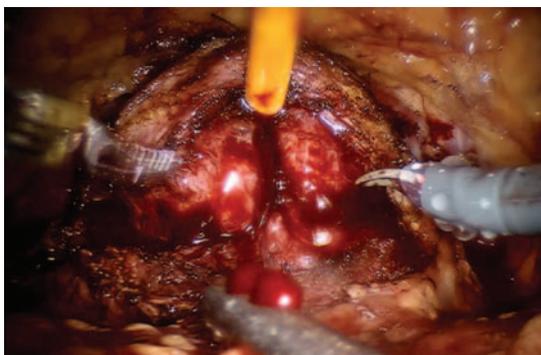


Рисунок 3. Асимметричные боковые доли простаты с деформацией шейки мочевого пузыря

Figure 3. Asymmetric lateral lobes of the prostate with deformation of the bladder neck

После отделения задней поверхности шейки мочевого пузыря от срединной доли появляется возможность использовать Prograsp четвертой руки для ретракции на медиальной доле. В этот момент ассистент отводит мочевой пузырь, выводя анатомическую плоскость между задней стенкой МП и основанием простаты.

После отделения слизистой оболочки мочевого пузыря потенциальной ловушкой является непреднамеренная задняя цистотомия при точечной фиксации задней поверхности шейки мочевого пузыря. Идентификация поперечных волокон задней поверхности шейки мочевого пузыря, а также визуализация контура слизистой оболочки МП служат в качестве контрольной точки для определения плоскости рассечения.

Напротив, рассечение вдоль контура срединной доли по мере ее приближения к основанию простаты (между переходной и периферической зонами) приведет к неполной резекции предстательной железы [15].

При выполнении приема Montsouris на следующем этапе семенные протоки и пузырьки достаются свободно, с выходом на выделенную заднюю поверхность ПЖ.

Нервосберегающая операция может быть сложной ввиду ограничения рабочего пространства в малом тазу. Эффект массы затрудняет заднее апикальное рассечение простаты от фасции Денонвилле. При определении заднего контура предстательной железы требуется большее вращение, следовательно, задняя периферическая апикальная диссекция производится на более позднем этапе. Сосудисто-нервные пучки (СНП) в таком случае часто смещены более кзади. Это наряду с эффектом массы вызывает большие трудности в процессе визуализации СНП, особенно на верхушке ПЖ. Экспозиция улучшается после отделения детрузора и дорзального венозного комплекса (ДВК). Это позволяет снизить апикальную нагрузку без чрезмерной медиальной тяги при вращении ПЖ, чтобы компенсировать неблагоприятное воздействие, вторичное по сравнению с воздействием массы ПЖ [18, 19].

При относительно сохраненной шейке мочевого пузыря отверстия мочеточника остаются вне поля зрения и проксимальнее, что позволяет не использовать индигокармин или метиленовый синий рутинно. При наложении швов анастомоза берется приблизительно 1 см отступа на мочевом пузыре, чтобы избежать повреждения мочеточниковых устьев. Кроме того, для широкой шейки мочевого пузыря с целью избежать травмирования мочеточников может выполняться классическая реконструкция [17, 20, 21].

Одной из основных проблем является широкий разрыв между мочевым пузырем и уретрой, который остается после удаления большой простаты. Различные действия могут выполняться для преодоления чрезмерного напряжения в анастомозе, в том числе меньший наклон Тренделенбурга или дальнейшая мобилизация мочевого пузыря. Однако наиболее логичным представляется восстановление фасции Денон-

вилле посредством непрерывного шва (Rocco stitch). Данный прием помогает нивелировать напряжение анастомоза и тем самым снизить риск его несостоятельности (рис. 5) [22].

По данным В. Рокко и А. Грассо и соавт., применение задней реконструкции также способствует более раннему (1–3 месяца) восстановлению континентной функции [23, 24].

Как оговаривалось ранее — выраженное истончение задней стенки МП после РП может усложнить формирование УВА. В данной клинической ситуации применение жесткой нити с насечками (V-Loc) может вызвать прорезывание швов анастомоза и значительно усложнить дальнейшую перспективу операции. Наиболее целесообразно применение гладкой монофиламентной нити с двумя иглами (рис. 6) [25].

Протягивание швов в таком случае осуществляется симметрично через уретру с подачей МП в сторону формирования анастомоза.



Рисунок 4. Подслизистая диссекция задней полуокружности шейки мочевого пузыря при внутрипузырной доле 5,5 см

Figure 4. Submucosal dissection of the back semicircle of the bladder neck with median lobe of 5.5 cm

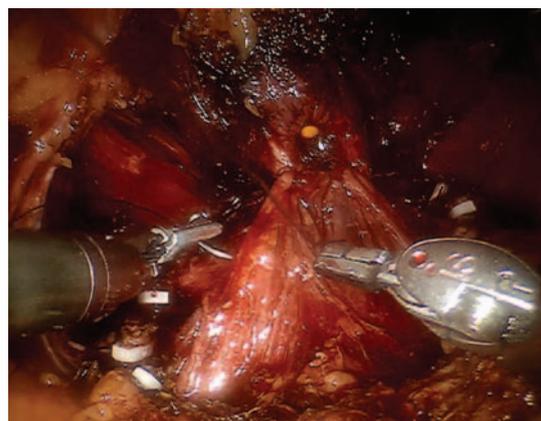


Рисунок 5. Восстановление фасции Денонвилле (швы Рокко)

Figure 5. Reconstruction of Denonville fascia (Rocco stitch)

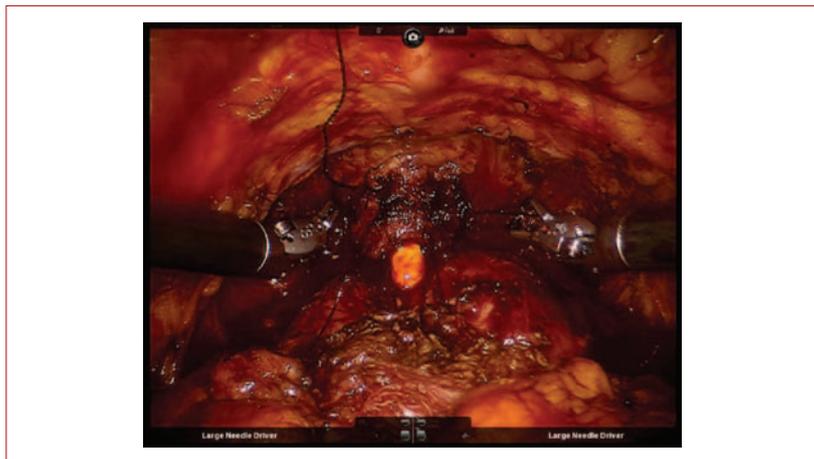


Рисунок 6. Везикоуретральный анастомоз гладкой монофиламентной нитью с двумя иглами
 Figure 6. Vesicourethral anastomosis with a smooth monofilament thread and two needles

Результаты и обсуждение

Стоит изначально отметить, что группа пациентов, рассматриваемая нами, это абсолютное меньшинство. Несмотря на то что, по данным научных источников, аденокарцинома в рамках одной ПЖ сочетается с аденоматозной тканью в 10–83,3 % случаев (включая инцидентальный рак), ситуация, при которой аденома создает значительные трудности для хирурга, встречается не более чем в 8–10 % всех РАРП [26–28].

Основные исследования, оценивающие влияние размера простаты на результаты простатэктомии, проводились в период с 2003 по 2010 г.

По их результатам можно сформулировать основные положения.

РП при большом размере простаты ассоциируется:

- с большей потерей крови;
- с более длительным оперативным временем.

Не влияет на:

- продолжительность катетеризации МП и длительность пребывания в стационаре;
- количество осложнений;
- качество удержания мочи;
- частоту ранних биохимических рецидивов. Также отмечена более низкая частота наличия положительного хирургического края, которая наблюдалась у пациентов с более крупными простатами.

Необходимо более длительное наблюдение, чтобы подтвердить гипотезу, согласно которой более низкая ча-

стота наличия положительного хирургического края при больших простатах приводит к лучшей выживаемости без биохимического рецидива.

Данные исследования имеют ряд ограничений, таких как метод РП и/или количество пациентов в исследовании и т.д. Однако основные выводы обладают достаточной степенью достоверности. Все авторы сходятся в одном: РП может быть эффективно использована у мужчин с большой простатой, а пациенты могут быть уверены в хороших результатах операции [22, 29–31].

Все больше исследователей приходят к выводу о том, что методики РП, ЛРП и РАРП являются равноэффективными, а непосредственные результаты операции во многом зависят от квалификации и опыта хирурга, выполняющего вмешательство. В клинической ситуации, при которой крупный объем простаты является одной из исходных, роботическая технология может иметь определенные преимущества [32–34].

Процесс обучения роботической хирургии даже у опытных хирургов занимает значительное время. По данным исследований, кривая обучения РАРП варьируется от 150 до 600 случаев. Хирурги, зависимые от тактильного ощущения во время открытой РП, должны настраиваться на визуальные сигналы. Особенно сложным этапом РАРП становится диссекция шейки МП. Опыт предшествующей ЛРП является положительным фактором при освоении роботической простатэктомии, особенно в осложненных условиях [11, 16, 17, 22].

Заключение

Мы попытались описать анатомические ориентиры и возможные хирургические методы преодоления различных вариаций ДГПЖ при РАРП. Данная информация особенно полезна хирургам, осваивающим роботическую платформу.

РАРП может быть эффективно использована при лечении РПЖ, сопряженного с ДГПЖ, а пациенты могут быть уверены в хороших результатах операции.

При наличии достаточного опыта у хирурга РАРП может стать методом выбора в лечении пациентов с большим объемом предстательной железы.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Зырянов А.В., Кельн А.А., Пономарев А.В., Попов И.Б., Суриков А.С., Сальников М.А. и др. Таргетная МРТ-УЗ FUSION биопсия предстательной железы: новые возможности диагностики РПЖ. Уральский медицинский журнал. 2017;(2):45–51.
- 2 Porcaro A.B., Novella G., Molinari A., Terrin A., Minja A., De Marco V., et al. Prostate volume index and chronic inflammation of the prostate type IV with respect to the risk of prostate cancer. *Urol Int.* 2015;94(3):270–85. DOI: 10.1159/000362176.3
- 3 Yahya N., Ebert M.A., Bulsara M., Haworth A., Kennedy A., Joseph D.J., Denham J.W. Dosimetry, clinical factors and medication intake influencing urinary symptoms after prostate radiotherapy: An analysis of data from the RADAR prostate radiotherapy trial. *Radiother Oncol.* 2015;116(1):112–8. DOI: 10.1016/j.radonc.2015.06.011
- 4 Cho S.Y., Ro Y.K., Kim H., Son H. Preoperative urinary retention increased the risk of urinary retention after photoselective vaporization of the prostate. *World J Mens Health.* 2015;33(3):182–7. DOI: 10.5534/wjmh.2015.33.3.182
- 5 Bove P., Iacovelli V., Celestino F., De Carlo F., Vespasiani G., Finazzi Agrò E. 3D vs 2D laparoscopic radical prostatectomy in organ-confined prostate cancer: comparison of operative data and pentafecta rates: a single cohort study. *BMC Urol.* 2015;15:12. DOI: 10.1186/s12894-015-0006-9
- 6 Ficarra V., Novara G., Ahlering T.E., Costello A., Eastham J.A., Graefen M., et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting potency rates after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol.* 2012;62(3):418–30. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.05.046
- 7 Albisinni S., Aoun F., Le Dinh D., Limani K., Hawaux E., Peltier A., et al. Adapting the robotic platform to small operating theaters: our experience with the side-docking technique for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy. *Surg Endosc.* 2016;30(10):4464–8. DOI: 10.1007/s00464-016-4777-1
- 8 Graefen M., Beyer B., Schlomm T. Outcome of radical prostatectomy: is it the approach or the surgical expertise?. *Eur Urol.* 2014;66(3):457–8. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.12.010
- 9 Tugcu V., Atar A., Sahin S., Kargi T., Gokhan Seker K., Ilker Comez Y., et al. Robot-assisted radical prostatectomy after previous prostate surgery. *JSLs.* 2015;19(4):e2015.00080. DOI: 10.4293/JSLs.2015.00080
- 10 Mustafa M., Pettaway C.A., Davis J.W., Pisters L. Robotic or open radical prostatectomy after previous open surgery in the pelvic region. *Korean J Urol.* 2015;56(2):131–7. DOI: 10.4111/kju.2015.56.2.131
- 11 Schiavina R., Borghesi M., Dababneh H., Rossi M.S., Pultrone C.V., Vagnoni V., et al. The impact of a structured intensive modular training in the learning curve of robot-assisted radical prostatectomy. *Arch Ital Urol Androl.* 2018;90(1):1–7. DOI: 10.4081/aiua.2018.1.1
- 12 Аляев Ю.Г., Пшихачев А.М., Шпоть Е.В., Сорокин Н.И., Дымов А.М. Камни мочевого пузыря у больных раком простаты: особенности хирургического лечения. В кн.: V Российский конгресс по эндouroлогии и новым технологиям: материалы конференции. Ростов-на-Дону, 2016.
- 13 Guillonnet B., Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris technique. *J Urol.* 2000;163(6):1643–9. PMID: 10799152.
- 14 Shah A.A., Gahan J.C., Sorokin I. Comparison of robot-assisted versus open simple prostatectomy for benign prostatic hyperplasia. *Curr Urol Rep.* 2018;19(9):71. DOI: 10.1007/s11934-018-0820-1
- 15 Yasui T., Tozawa K., Okada A., Kurokawa S., Kubota H., Mizuno K. Outcomes of robot-assisted laparoscopic prostatectomy with a posterior approach to the seminal vesicle in 300 patients. *Int Sch Res Notices.* 2014;2014:565737. DOI: 10.1155/2014/565737
- 16 Ja Yoon Ku, Hong Koo Ha. Learning curve of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy for a single experienced surgeon: comparison with simultaneous laparoscopic radical prostatectomy. *World J Mens Health.* 2015;33(1):30–5. DOI: 10.5534/wjmh.2015.33.1.30
- 17 Bartoletti R., Mogorovich A., Francesca F., Pomara G., Selli C. Combined bladder neck preservation and posterior musculofascial reconstruction during robotic assisted radical prostatectomy: effects on early and long-term urinary continence recovery. *BMC Urol.* 2017;17(1):119. DOI: 10.1186/s12894-017-0308-1
- 18 Asimakopoulos A.D., Miano R., Galfano A., Bocciardi A.M., Vespasiani G., Spera E., et al. Retzius-sparing robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: Critical appraisal of the anatomic landmarks for a complete intrafascial approach. *Clin Anat.* 2015;28(7):896–902. DOI: 10.1002/ca.22576
- 19 Antonelli A., Palumbo C., Veccia A., Fisogni S., Zamboni S., Furlan M., et al. Standard vs delayed ligation of the dorsal vascular complex during robot-assisted radical prostatectomy: results from a randomized controlled trial. *J Robot Surg.* 2018 Jul 13. [Epub ahead of print]. DOI: 10.1007/s11701-018-0847-9
- 20 Li H., Liu C., Zhang H., Xu W., Liu J., Chen Y., 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
- 21 Molinari A.L., Simonelli G., De Concilio B., Porcaro A.B., Del Biondo D., Zeccolini G., Celia A. Is urethral stent placement by the transurethral approach during robot-assisted radical prostatectomy an effective option to preoperative technique?. *J Endourol.* 2014 Aug;28(8):896–8. DOI: 10.1089/end.2014.0061
- 22 Alessandro S., Alessandro G., Susanna C., Michele I., Francesca D.Q., Andrea F., et al. Laparoscopic versus open radical prostatectomy in high prostate volume cases: impact on oncological and functional results. *Int Braz J Urol.* 2016;42(2):223–33. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0385
- 23 Rocco B., Cozzi G., Spinelli M.G., Coelho R.F., Patel V.R., Tewari A., et al. Posterior musculofascial reconstruction after radical prostatectomy: a systematic review of the literature. *Eur Urol.* 2012;62(5):779–90. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.05.041
- 24 Grasso A.A., Mistretta F.A., Sandri M., Cozzi G., De Lorenzis E., Rosso M., et al. Posterior musculofascial reconstruction after radical prostatectomy: an updated systematic review and a meta-analysis. *BJU Int.* 2016;118(1):20–34. DOI: 10.1111/bju.13480
- 25 Tillier C., van Muilekom H.A.M., Bloos-van der Hulst J., Grivas N., van der Poel H.G. Vesico-urethral anastomosis (VUA) evaluation of short- and long-term outcome after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy (RAP): selective cystogram to improve outcome. *J Robot Surg.* 2017;11(4):441–6. DOI: 10.1007/s11701-017-0677-1
- 26 Liu Z., Li Y.W., Wu W.R., Lu Q. Long-term clinical efficacy and safety profile of transurethral resection of prostate versus plasmakinetic resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia. *Urology.* 2017;103:198–203. DOI: 10.1016/j.urology.2017.02.006
- 27 Dai X., Fang X., Ma Y., Xianyu J. Benign prostatic hyperplasia and the risk of prostate cancer and bladder cancer: a meta-analysis of observational studies. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(18):e3493. DOI: 10.1097/MD.0000000000003493
- 28 Зырянов А.В., Пономарев А.В., Суриков А.С., Коваленко Р.Ю., Попов И.Б. Робот-ассистированная радикальная простатэктомия у пациентов с увеличенным объемом предстательной железы. Уральский медицинский журнал. 2017;(2):65–8.
- 29 Yasui T., Tozawa K., Kurokawa S., Okada A., Mizuno K., Umamoto Y., et al. Impact of prostate weight on perioperative outcomes of robot-assisted laparoscopic prostatectomy with a posterior approach to the seminal vesicle. *BMC Urol.* 2014;14:6. DOI: 10.1186/1471-2490-14-6
- 30 Galfano A., Panarello D., Secco S., Di Trapani D., Barbieri M., Napoli G., et al. Does prostate volume have an impact on the functional and oncological results of Retzius-sparing robot-assisted radical prostatectomy?. *Minerva Urol Nefrol.* 2018;70(4):408–13. DOI: 10.23736/S0393-2249.18.03069-2
- 31 Kasivisvanathan V., Challacombe B. (eds) *The big prostate.* London: Springer, 2017.
- 32 Пушкарь Д.Ю., Дьяков В.В., Васильев А.О., Котенко Д.В. Сравнение функциональных результатов после радикальной позадилоной и робот-ассистированной простатэктомии, выполненных по нервосберегающей методике хирургами с опытом более 1000 операций. *Урология.* 2017;(1):50–3. DOI: 10.18565/urol.2017.1.50-53
- 33 Tang K., Jiang K., Chen H., Chen Z., Xu H., Ye Z. Robotic vs. Retro-pubic radical prostatectomy in prostate cancer: A systematic review and a meta-analysis update. *Oncotarget.* 2017;8(19):32237–57. DOI: 10.18632/oncotarget.13332
- 34 Gandaglia G., Sammon J.D., Chang S.L., Choueiri T.K., Hu J.C., Karakiewicz P.I., et al. Comparative effectiveness of robot-assisted and open radical prostatectomy in the postdissemination era. *J Clin Oncol.* 2014;32(14):1419–26. DOI: 10.1200/JCO.2013.53.5096

References

- Zyryanov A.V., Keln A.A., Ponomarev A.V., Popov I.B., Surikov A.S., Salnykov M.A., et al. Targeted MRI-US fusion prostate biopsy: new possibilities of diagnosis of prostate cancer. *Ural Medical Journal*. 2017;(2):45–51. (in Russ.)
- Porcaro A.B., Novella G., Molinari A., Terrin A., Minja A., De Marco V., et al. Prostate volume index and chronic inflammation of the prostate type IV with respect to the risk of prostate cancer. *Urol Int*. 2015;94(3):270–85. DOI: 10.1159/000362176
- Yahya N., Ebert M.A., Bulsara M., Haworth A., Kennedy A., Joseph D.J., Denham J.W. Dosimetry, clinical factors and medication intake influencing urinary symptoms after prostate radiotherapy: An analysis of data from the RADAR prostate radiotherapy trial. *Radiother Oncol*. 2015;116(1):112–8. DOI: 10.1016/j.radonc.2015.06.011
- Cho S.Y., Ro Y.K., Kim H., Son H. Preoperative urinary retention increased the risk of urinary retention after photoselective vaporization of the prostate. *World J Mens Health*. 2015;33(3):182–7. DOI: 10.5534/wjmh.2015.33.3.182
- Bove P., Iacovelli V., Celestino F., De Carlo F., Vespasiani G., Finazzi Agrò E. 3D vs 2D laparoscopic radical prostatectomy in organ-confined prostate cancer: comparison of operative data and pentafecta rates: a single cohort study. *BMC Urol*. 2015;15:12. DOI: 10.1186/s12894-015-0006-9
- Ficarra V., Novara G., Ahlering T.E., Costello A., Eastham J.A., Graefen M., et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting potency rates after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol*. 2012;62(3):418–30. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.05.046
- Albisinni S., Aoun F., Le Dinh D., Limani K., Hawaux E., Peltier A., et al. Adapting the robotic platform to small operating theaters: our experience with the side-docking technique for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy. *Surg Endosc*. 2016;30(10):4464–8. DOI: 10.1007/s00464-016-4777-1
- Graefen M., Beyer B., Schlömm T. Outcome of radical prostatectomy: is it the approach or the surgical expertise?. *Eur Urol*. 2014;66(3):457–8. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.12.010
- Tugcu V., Atar A., Sahin S., Kargi T., Gokhan Seker K., Ilker Comez Y., et al. Robot-assisted radical prostatectomy after previous prostate surgery. *JSLs*. 2015;19(4):e2015.00080. DOI: 10.4293/JSLs.2015.00080
- Mustafa M., Pettaway C.A., Davis J.W., Pisters L. Robotic or open radical prostatectomy after previous open surgery in the pelvic region. *Korean J Urol*. 2015;56(2):131–7. DOI: 10.4111/kju.2015.56.2.131
- Schiavina R., Borghesi M., Dababneh H., Rossi M.S., Pultrone C.V., Vagnoni V., et al. The impact of a structured intensive modular training in the learning curve of robot-assisted radical prostatectomy. *Arch Ital Urol Androl*. 2018;90(1):1–7. DOI: 10.4081/aiua.2018.1.1
- Alyae Yu.G., Pshikhachev A.M., Shpot E.V., Sorokin N.I., Dymov A.M. Bladder stones in patients with prostate cancer: features of surgical treatment. In: *Proceedings of the 5th Russian Congress on Endourology and New Technologies*. Rostov-na-Donu, 2016. (in Russ.)
- Guillonnet B., Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris technique. *J Urol*. 2000;163(6):1643–9. PMID: 10799152.
- Shah A.A., Gahan J.C., Sorokin I. Comparison of robot-assisted versus open simple prostatectomy for benign prostatic hyperplasia. *Curr Urol Rep*. 2018;19(9):71. DOI: 10.1007/s11934-018-0820-1
- Yasui T., Tozawa K., Okada A., Kurokawa S., Kubota H., Mizuno K. Outcomes of robot-assisted laparoscopic prostatectomy with a posterior approach to the seminal vesicle in 300 patients. *Int Sch Res Notices*. 2014;2014:565737. DOI: 10.1155/2014/565737
- Ja Yoon Ku, Hong Koo Ha. Learning curve of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy for a single experienced surgeon: comparison with simultaneous laparoscopic radical prostatectomy. *World J Mens Health*. 2015;33(1):30–5. DOI: 10.5534/wjmh.2015.33.1.30
- Bartoletti R., Mogorovich A., Francesca F., Pomara G., Selli C. Combined bladder neck preservation and posterior musculofascial reconstruction during robotic assisted radical prostatectomy: effects on early and long-term urinary continence recovery. *BMC Urol*. 2017;17(1):119. DOI: 10.1186/s12894-017-0308-1
- Asimakopoulos A.D., Miano R., Galfano A., Bocciardi A.M., Vespasiani G., Spera E., et al. Retzius-sparing robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: Critical appraisal of the anatomic landmarks for a complete intrafascial approach. *Clin Anat*. 2015;28(7):896–902. DOI: 10.1002/ca.22576
- Antonelli A., Palumbo C., Veccia A., Fisogni S., Zamboni S., Furlan M., et al. Standard vs delayed ligature of the dorsal vascular complex during robot-assisted radical prostatectomy: results from a randomized controlled trial. *J Robot Surg*. 2018 Jul 13. [Epub ahead of print]. DOI: 10.1007/s11701-018-0847-9
- Li H., Liu C., Zhang H., Xu W., Liu J., Chen Y., 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
- Molinari A.L., Simonelli G., De Concilio B., Porcaro A.B., Del Biondo D., Zeccolini G., Celia A. Is ureteral stent placement by the transurethral approach during robot-assisted radical prostatectomy an effective option to preoperative technique?. *J Endourol*. 2014 Aug;28(8):896–8. DOI: 10.1089/end.2014.0061
- Alessandro S., Alessandro G., Susanna C., Michele I., Francesca D.Q., Andrea F., et al. Laparoscopic versus open radical prostatectomy in high prostate volume cases: impact on oncological and functional results. *Int Braz J Urol*. 2016;42(2):223–33. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0385
- Rocco B., Cozzi G., Spinelli M.G., Coelho R.F., Patel V.R., Tewari A., et al. Posterior musculofascial reconstruction after radical prostatectomy: a systematic review of the literature. *Eur Urol*. 2012;62(5):779–90. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.05.041
- Grasso A.A., Mistretta F.A., Sandri M., Cozzi G., De Lorenzis E., Rosso M., et al. Posterior musculofascial reconstruction after radical prostatectomy: an updated systematic review and a meta-analysis. *BJU Int*. 2016;118(1):20–34. DOI: 10.1111/bju.13480
- Tillier C., van Muilekom H.A.M., Bloos-van der Hulst J., Grivas N., van der Poel H.G. 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):441–6. DOI: 10.1007/s11701-017-0677-1
- Liu Z., Li Y.W., Wu W.R., Lu Q. Long-term clinical efficacy and safety profile of transurethral resection of prostate versus plasmakinetic resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia. *Urology*. 2017;103:198–203. DOI: 10.1016/j.urology.2017.02.006
- Dai X., Fang X., Ma Y., Xianyu J. Benign prostatic hyperplasia and the risk of prostate cancer and bladder cancer: a meta-analysis of observational studies. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(18):e3493. DOI: 10.1097/MD.0000000000003493
- Zyryanov A.V., Ponomarev A.V., Surikov A.S., Kovalenko R.Y., Popov I.B. Robot-assisted radical prostatectomy in patients with enlarged prostate. *Ural Medical Journal*. 2017;(2):65–8. (in Russ.)
- Yasui T., Tozawa K., Kurokawa S., Okada A., Mizuno K., Umamoto Y., et al. Impact of prostate weight on perioperative outcomes of robot-assisted laparoscopic prostatectomy with a posterior approach to the seminal vesicle. *BMC Urol*. 2014;14:6. DOI: 10.1186/1471-2490-14-6
- Galfano A., Panarello D., Secco S., Di Trapani D., Barbieri M., Napoli G., et al. Does prostate volume have an impact on the functional and oncological results of Retzius-sparing robot-assisted radical prostatectomy?. *Minerva Urol Nefrol*. 2018;70(4):408–13. DOI: 10.23736/S0393-2249.18.03069-2
- Kasivisvanathan V., Challacombe B. (eds) *The big prostate*. London: Springer, 2017.
- Pushkar D.Yu., Dyakov V.V., Vasilyev A.O., Kotenko D.V. Comparison of functional outcomes after retropubic and robot-assisted radical nerve-sparing prostatectomy conducted by surgeons with total caseloads of over 1000 prostatectomies. *Urologia*. 2017;(1):50–3. DOI: 10.18565/urol.2017.1.50-53 (in Russ.)
- Tang K., Jiang K., Chen H., Chen Z., Xu H., Ye Z. Robotic vs. Retropubic radical prostatectomy in prostate cancer: A systematic review and a meta-analysis update. *Oncotarget*. 2017;8(19):32237–57. DOI: 10.18632/oncotarget.13332
- Gandaglia G., Sammon J.D., Chang S.L., Choueiri T.K., Hu J.C., Karakiewicz P.I., et al. Comparative effectiveness of robot-assisted and open radical prostatectomy in the postdissemination era. *J Clin Oncol*. 2014;32(14):1419–26. DOI: 10.1200/JCO.2013.53.5096