

# ВОДОСТРУЙНАЯ ДИСЕКЦИЯ В ХИРУРГИИ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ



Г.С.Геворгян, А.А.Костин, Н.В.Воробьев, П.В.Шегай

Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Минздрава России, 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, 3

## РЕЗЮМЕ

Нервосберегающая радикальная простатэктомия является одной из высокотехнологичных операций в урологии, и задача хирурга состоит не только в удалении опухоли предстательной железы, но и в обеспечении высокого качества жизни пациента. О важности и актуальности данной проблемы свидетельствует тот факт, что именно ей посвящено большинство вопросов, возникающих у больных в беседе с хирургом еще до операции. На современном этапе диагностические методы дают возможность значительно чаще обнаруживать ранний рак предстательной железы, благодаря чему выявление и лечение таких пациентов стало более доступным и позволяет применить данную операцию.

В последнее время представляется актуальным изучение возможностей применения водоструйной диссекции в области урологии, в частности, при нервосберегающей простатэктомии. Сохранение эректильной функции в основном зависит от качества сбережения сосудисто-нервного пучка. Стандартное использование электрокоагуляции сопряжено с возможностью повреждения сосудисто-нервного пучка. При выполнении операции с помощью водоструйной диссекции, благодаря селективному рассечению тканей тонкой струей воды, выполняется мобилизация предстательной железы из ложа. Все это позволяет избежать травмы сосудисто-нервного пучка и дальнейших послеоперационных осложнений. Применение данной методики может позволить хирургу обеспечить более точную мобилизацию предстательной железы, селективное контролируемое пересечение сосудов, направляющихся к предстательной железе от сосудисто-нервного пучка, уменьшить интраоперационную кровопотерю, сохранение удержания мочи, эректильной функции.

В данном литературном обзоре был рассмотрен опыт применения нервосберегающей радикальной простатэктомии с использованием водоструйного диссектора. Оценены интраоперационные параметры использования данной методики.

Однако, учитывая отсутствие масштабных исследований возможностей данной методики при выполнении радикальной нервосберегающей простатэктомии, позволяющих составить комплексное представление о преимуществах этого метода и его влиянии на эректильную функцию и качество мочеиспускания, необходимо дальнейшее изучение этой проблемы у столь сложной категории больных.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

рак предстательной железы, гидродиссекция, сосудисто-нервный пучок, радикальная простатэктомия, водоструйный диссектор

**Оформление ссылки для цитирования статьи:** Геворгян Г.С., Костин А.А., Воробьев Н.В., Шегай П.В. Водоструйная диссекция в хирургии рака предстательной железы. Современное состояние проблемы. Исследования и практика в медицине. 2016; 3(4): 44-51. DOI: 10.17709/2409-2231-2016-3-4-5

## Для корреспонденции

Геворгян Грант Суменович, аспирант кафедры урологии, онкологии и радиологии ФПК МР РУДН на базе отделения онкоурологии МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ»  
Адрес: 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, 3; E-mail: gevorgyan.grant@yandex.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8264-9871>

## Информация о финансировании

Финансирование данной работы не проводилось.

## Конфликт интересов

Все авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила 27.09.2016 г., принята к печати 01.12.2016 г.

# HYDRODISSECTION FOR PRESERVATION OF NEUROVASCULAR BUNDLE DURING RADICAL PROSTATECTOMY

H.S.Gevorgyan, A.A.Kostin, N.V.Vorobyev, P.V.Shegai

*P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, 3, 2nd Botkinskiy proezd, Moscow, 125284, Russia*

## ABSTRACT

Nerve-sparing radical prostatectomy is one of the high-tech operations in urology, and the challenge of the surgeon is not only to remove the prostate tumor, but also to provide a high quality of life. The fact that most questions devoted from patients in a conversation with the surgeon before the operation are devoted to this issue, shows the importance and relevance. At present, the diagnostic methods allow significantly more likely to detect early prostate cancer, making finding and treatment of these patients more affordable and allows to apply this operation.

Lately, it seems urgent to explore the possibility of water jet dissection in the field of urology, in particular, for nerve-sparing prostatectomy. Preservation of erectile function depends largely on the quality of separating the neurovascular bundle. Standard use of electrocautery is associated with damage to the neurovascular bundle. When performing operations using water-jet mobilization of prostate the selective dissection of tissue is performed. This avoids injury of neurovascular bundle and further postoperative complications. The use of this technique may allow the surgeon to provide a more accurate mobilization prostate and selectively controlled intersection vessels heading to the prostate from the neurovascular bundle, reduce intraoperative blood loss, maintaining continence, erectile function.

This literature review is considered by the experience of using nerve-sparing radical prostatectomy using a water-jet dissector, estimated intraoperative parameters using this method.

However, we have the lack of extensive research capabilities of this technique when performing nerve-preserving radical prostatectomy, that does not allow to make a comprehensive presentation on the benefits of this technique and its effects on erectile function and quality of urination, further study of this issue in such a difficult category of patients.

## KEYWORDS:

*hydrodissection, prostate cancer, neurovascular bundle, radical prostatectomy, water-jet*

**For citation:** Gevorgyan H.S., Kostin A.A., Vorobyev N.V., Shegai P.V. Hydrodissection for preservation of neurovascular bundle during radical prostatectomy. Issled. prakt. med. (Research'n Practical Medicine Journal). 2016; 3(4): 44-51. (In Russian) DOI: 10.17709/2409-2231-2016-3-4-5

## For correspondence:

Hrant S. Gevorgyan, postgraduate student of the Department of urology, Oncology and radiology of FPC MD RUPF on the base of the Department of Oncourology, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation  
Address: 3, 2nd Botkinskiy proezd, Moscow, 125284, Russia; E-mail: gevorgyan.grant@yandex.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8264-9871>

## Information about funding

No funding of this work has been held.

## Conflict of interest

All authors report no conflict of interest.

The article was received 27.09.2016, accepted for publication 01.12.2016

Обеспечение высокого качества жизни мужчины после выполнения радикальной простатэктомии по поводу рака предстательной железы (РПЖ) в настоящее время является одной из актуальных проблем урологии и андрологии. Важнейшую роль в ее решении играет сохранение сексуальной функции, в частности предупреждение эректильной дисфункции (ЭД). О важности и актуальности данной проблемы свидетельствует тот факт, что именно ей посвящено большинство вопросов, возникающих у больных в беседе с хирургом еще до операции. ЭД отмечается у 44–75% мужчин после радикальной простатэктомии [1]. Для решения данной проблемы используется нервосберегающая радикальная простатэктомия (НСРПЭ), позволяющая сохранить окружающие предстательную железу сосудисто-нервные пучки (СНП). В 1980 г. Walsh и Donker [2] описали точный ход вегетативных нервов, иннервирующих кавернозные тела, отходящих из тазового нервного сплетения. В 1982 г. Walsh и др. разработали технику выполнения НСРПЭ [3, 4], что привело к настоящему прорыву в хирургии РПЖ. Данная методика позволила сохранять СНП и сфинктер уретры, обеспечивающие возможность сохранения эректильной функции (ЭФ) и функции мочеиспускания. В течение двух десятилетий данный метод стал широко распространенным, положительные результаты его были продемонстрированы несколькими центрами [5, 6], после чего такой вид хирургического вмешательства стал методом выбора у молодых пациентов с локализованным РПЖ [7, 8]. На современном этапе диагностические методы дают возможность значительно чаще обнаруживать ранний РПЖ, благодаря чему выявление и лечение таких пациентов стало более доступным и позволяет применить данную операцию.

### ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ НЕРВОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ

Большинство авторов пришли к мнению, что выбор пациентов для НСРПЭ основан на сохраненной сексуальной функции и онкологическом процессе, имеющем локализованный характер (категории T1, T2a, T2b) [9]. Пациентам с РПЖ категорий T1a и T1b может быть выполнена НСРПЭ, так как в этих случаях опухоль редко врастает в СНП [10]. При категории T1 с позитивной краем резекции встречается в 0–59% случаев [11], следовательно, возможность выполнения НСРПЭ должна быть оценена исходя из уровня ПСА и суммы баллов по шкале Глисона. По данным рандомизированных исследований, основными критериями отбора пациентов для выполнения НСРПЭ являются: категория T1 и T2 с уровнем ПСА ниже 10 нг/мл и оценкой по Глисону меньше 7 баллов [12–17]. Некоторые авторы применяют НСРПЭ с сохранением СНП той доли, в которой, по данным биопсии, злокачественных клеток не было выявлено [18–20]. Так, в исследовании Huland и др. [20] не было выявлено случаев позитивного края резекции на стороне сохраненного СНП, при этом в 27% случаев выявлены опухолевые клетки в удаленном пучке. Также в исследовании Park и др. [18] в 32% случаях был получен экстракапсу-

лярный рост опухоли той доли, в которой, по данным ранее выполненной биопсии, выявлялись злокачественные клетки. Только в 7% случаев выявлен опухолевый процесс в той доле предстательной железы, со стороны которой был сохранен СНП.

Нервосберегающая простатэктомия противопоказана пациентам с поражением обеих долей (T2c), наличием местно-распространенного опухолевого процесса или пациентам, у которых, по данным биопсии предстательной железы, сумма баллов по шкале Глисона составляет 7 и выше. Также предложены противопоказания к выполнению НСРПЭ, которые разделены на абсолютные и относительные [21]. К абсолютным противопоказаниям относятся:

1. местно-распространенный опухолевый процесс – пациенты с категорией T3;
2. пальпаторно определяемый очаг в области верхушки предстательной железы – наличие узлов в ядре при пальцевом ректальном исследовании или интраоперационно, является индикатором экстрапростатического распространения заболевания [14, 22, 23];
3. сумма баллов по шкале Глисона выше 6, уровень ПСА выше 20 нг/мл, или наличие обоих факторов одновременно [24–29];
4. наличие ЭД на предоперационном этапе.

Относительные противопоказания к выполнению НСРПЭ следующие:

1. интраоперационные сложности с выделением СНП [21];
2. пальпаторно определяемый локализованный процесс (T2 с или определяемые узлы, кроме верхушки) [30, 31];
3. уровень ПСА 10–20 нг/мл [19, 30, 31];
4. оценка по шкале Глисона 4 и выше в 50% биоптатах [19, 32, 33];
5. перинеуральная инвазия опухоли в биоптатах [34, 35, 36].

### ПРИМЕНЕНИЕ ВОДОСТРУЙНОГО ДИССЕКТОРА В ХИРУРГИИ МАЛОГО ТАЗА

Эффект резки при помощи водоструйной диссекции под высоким давлением изначально применялся в промышленности. При уровнях давления выше 20000 бар струя воды достигает сверхзвуковой скорости, при помощи которой можно выполнить резку древесины и даже стальных изделий без выделения тепла. Для использования в медицине диаметр струи воды и ее давление должны иметь особые характеристики, позволяющие рассекать паренхиматозные, железистые и другие типы тканей. Первые разработки в этой сфере были выполнены Бенгмарком еще в конце 1980-х гг. [37, 38]. Компания Human Med была одной из первых, которая работала над изобретением водоструйного диссектора. Так, начав эксперименты в 1988 г., за 13 лет клинических опытов в 2001 г. был зарегистрирован первый водоструйный диссектор – Helix hydro-jet.

Водоструйная технология вначале использовалась в хирургии печени [38, 39], сердечно-сосудистой хирургии [40], а также в нейрохирургии [41]. Использование водоструйной диссекции при операциях на печени уменьшает объем кровопотери и травматизацию паренхимы по сравнению с ультразвуковой диссекцией или диссекцией тканей ту-

пым путем [42, 43]. Кинетическая энергия воды передается на ткани, рассекая их [44]. Такая методика имеет несколько преимуществ по сравнению с другими способами. Одним из них является селективное удаление ткани при сохранении сосудов, имеющих разные тканевые параметры прочности. Так, водоструйная диссекция дает возможность рассечь ткани, сохранить сосуды, диаметр которых составляет 100–200 мкм [45, 46]. Еще одним преимуществом водоструйной диссекции является то, что она помогает избежать термического повреждения окружающей паренхимы, которое при применении электрического скальпеля, электромагнитных, ультразвуковых и лазерных приборов было бы неизбежным [47, 48]. Однако есть и недостатки, к которым относятся образование воздушных пузырей при рассечении тканей, что ограничивает визуализацию, а также разбрызгивание жидкости во время диссекции, что может привести к инфицированию медицинского персонала [40].

В мировой литературе представлен опыт применения водоструйного диссектора при нервосберегающих резекциях у пациентов с раком прямой кишки. Так, в Московском научно-исследовательском онкологическом институте имени П. А. Герцена [49, 50] 10 пациентам выполнили нервосберегающую низкую переднюю резекцию прямой кишки с парааортальной лимфаденэктомией при помощи водоструйного диссектора. Хирургические вмешательства и послеоперационный период протекали без осложнений, также не было отмечено дизурии у таких пациентов, микроскопически оценивался край резекции, который был интактен у всех 10 пациентов.

В исследовании под руководством Köckerling [51] выполняли операции с использованием водоструйного диссектора 49 больным (32 мужчинам и 17 женщинам) в возрасте от 34 до 88 лет. Низкая передняя резекция прямой кишки была выполнена 38 пациентам, переднебрюшная резекция прямой кишки – 11 пациентам. В результате исследования оценивали среднее время операции (282 мин), количество дней пребывания в стационаре (1,92 дня), а также послеоперационные осложнения. Несостоятельность анастомоза наблюдалась в 6,1% случаях, нарушение заживления раны – в 12,2%, инфекции мочевых путей – в 12,2%, внутрибрюшные инфекции – в 4,1% и образование свищей – в 4,1% случаев. Послеоперационные нейрогенные нарушения мочеиспускания имели место у 14,3% больных. Стойкая нейрогенная дисфункция мочевого пузыря после трех месяцев наблюдалась в 6,1% случаях. Результаты исследования были сопоставимы с описанным опытом применения данной методики в мировой литературе. Диссектор Hydro-Jet значительно облегчал нервосберегающую резекцию прямой кишки. Диссекция позволила быстрее и тщательнее выделить тазовые нервы и мезоректальную фасцию, не травмируя ткани.

В другом исследовании данную методику применили у 226 пациентов с октября 2001 по июнь 2009 г. [52]. Из 226 пациентов 105 пациентам с аденокарциномой нижнего и среднего отдела прямой кишки была выполнена тотальная мезоректальная резекция, низкая передняя резекция – 76 пациентам и переднебрюшная резекция прямой кишки – 29. Неoadъювантную лучевую терапию в сочета-

нии с химиотерапией получили 28 пациентов. Анализ выживаемости производился по формуле Каплана–Майера. Медиана наблюдения составила 35 месяцев. Несостоятельность анастомоза наблюдалась в 5,7% случаев, нарушения заживления ран, включая промежностные раневые инфекции – в 29,5%, внутрибрюшные инфекции – в 7,6% и инфекции мочевых путей – в 7,6%. Послеоперационная дисфункция мочевого пузыря, требующая катетеризации, наблюдалась в 1,9% случаев. Летальные исходы в течение 2 месяцев наблюдались в 1% случаев. Местный рецидив был отмечен в 8,5%, в том числе у трех пациентов, перенесших неoadъювантную химиолучевую терапию. Пятилетняя выживаемость составила 74%. Таким образом, результаты исследования оказались сопоставимыми с данными других авторов. Необходимо отметить, что на радикальность хирургического вмешательства водоструйная диссекция не влияла.

В последнее время представляется актуальным изучение возможностей применения водоструйной диссекции в области урологии, в частности, при НСРПЭ. Применение данной методики может позволить хирургу обеспечить более точную мобилизацию предстательной железы, селективное контролируемое пересечение сосудов, направляющихся к предстательной железе от СНП, уменьшить интраоперационную кровопотерю, сохранение удержания мочи, ЭФ.

Использование электрокоагуляции сопряжено с возможностью повреждения СНП. Благодаря селективному рассечению тканей тонкой струей воды выполняется мобилизация предстательной железы из ложа. Сила давления воды устанавливается таким образом, чтобы сосуды и нервы могли противостоять ее струе, а мышечные и органые структуры были подвергнуты рассечению. Все это позволяет избежать травмы СНП и дальнейших послеоперационных осложнений.

### **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОСТРУЙНОЙ ДИССЕКЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НЕРВОСБЕРЕГАЮЩЕЙ РАДИКАЛЬНОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ**

При выполнении НСРПЭ знание особенностей анатомического строения предстательной железы дает возможность выполнения радикальной операции, снижения интраоперационных осложнений, получения хорошей функции удержания мочи и, что немаловажно для мужчин, сохранения ЭФ.

Из технических особенностей выполнения НСРПЭ при помощи водоструйного диссектора стоит отметить возможность нагнетания жидкости под давлением в ткани капсулы предстательной железы снаружи и немного кпереди от СНП перед перевязкой дорсального венозного комплекса. Данная техника обеспечивает образование плоскости неповрежденной ткани, позволяющей жидкости проникать, рассекая парапростатическую ткань и СНП от более жесткой капсулы предстательной железы и мочеиспускательного канала. Также, с обеих сторон предстательной железы, вводят 30 мл жидкости, что позволяет отсепаровывать

ткани от капсулы предстательной железы и мобилизовать заднебоковую поверхность предстательной железы.

Одним из составных компонентов жидкости, применяющейся для диссекции, является эпинефрин, обеспечивающий сужение сосудов, повышение общего периферического сопротивления сосудов и гомеостатический эффект. Однако для получения максимального эффекта необходима его экспозиция в течение 20 минут, которая может быть использована для пересечения дорсального венозного комплекса. Диссекция выполняется с осторожностью, необходимо отведение СНП кзади и латерально [53].

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОДОСТРУЙНОЙ ДИССЕКЦИИ ПРИ НЕРВОСБЕРЕГАЮЩЕЙ РАДИКАЛЬНОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ

В зарубежных публикациях методика применения водоструйного диссектора наиболее изучена. В клиническом исследовании, проведенном Dr. S. Fernandez De La Maza в Германии [54], сравнивали нервосберегающую позадилодную радикальную простатэктомию с использованием водоструйного диссектора Helix Hydro Jet и стандартную НСРПЭ. Данные операции выполнялись одним и тем же хирургом в период с декабря по январь 2000 г. В исследование включено 36 пациентов, 18 из которых применена обычная методика нервосбережения и 18 – нервосбережение с использованием водоструйной диссекции. Оценивали кровопотерю, частоту переливания крови, время операции и осложнения. Также оценивали функцию мочеиспускания и восстановление эрекции. Операции с использованием водоструйного диссектора оказались более простыми и выполнялись быстрее по сравнению со стандартной хирургической техникой. Точная диссекция тканей позволила избирательно выделять нервные пучки и обеспечить лучший контроль пересечения сосудов, направляющихся от СНП к предстательной железе. Объем кровопотери составил 830 мл, что на 36% меньше по сравнению со стандартной методикой. Время операции сократилось на 20%. Никаких серьезных осложнений не наблюдали. Спустя три месяца после операции исследовали ЭФ, при которой продемонстрировано восстановление потенции у 80% пациентов, перенесших вмешательство с использованием водоструйного диссектора, по сравнению с группой стандартной НСРПЭ (56%). После данного исследования Dr. S. Fernandez успешно использовал такую технику более чем у 300 пациентов, что привело к уменьшению кровопотери до 300 мл, и 90% из них спустя год имели полноценную половую жизнь.

Ранее был описан случай клинического наблюдения

в Массачусетском госпитале в 2005 г. под руководством J. Maу и F. McGovern [53]. Пациенту 60 лет с РПЖ клинической стадии T1 c, уровнем ПСА 5,3 нг/мл, суммой баллов по Глисону 6, отягощенным семейным анамнезом (у отца РПЖ) была выполнена нервосберегающая позадилодная радикальная простатэктомия с использованием гидродиссекции. В ходе операции и послеоперационном периоде осложнений не было. При морфологическом исследовании данных выхода опухолевого процесса за капсулу не было, края резекции отрицательные. В течение 2 недель после удаления уретрального катетера функция мочеиспускания полностью восстановилась. Спустя 3 месяца после операции также была восстановлена полностью ЭФ.

В исследовании под руководством K. A. Guru [55], проведенном с декабря 2007 г. по январь 2008 г. 10 пациентам, средний возраст которых составил 54 года, была выполнена робот-ассистированная радикальная простатэктомия с билатеральным сохранением СНП с помощью гидродиссекции. В ходе исследования были оценены время операции, объем кровопотери, наличие положительных краев резекции. Сумма баллов по Глисону в среднем составила 6,5, а среднее значение ПСА до лечения – 7,0 нг/мл. Среди 10 пациентов клиническая категория T1 c выявлена у 6 пациентов, категория T2 a – у 4 пациентов. При статистическом анализе время операции составило 148–230 минут. Средний объем кровопотери составил 297 мл. Интра- и послеоперационных осложнений не наблюдали. При патоморфологическом исследовании оказались следующие категории: у 8 пациентов – pT2, 1 пациент – pT3, 1 – pT4. Во всех случаях хирургические вмешательства были выполнены радикально (R0). ЭФ авторы не оценивали в связи с непродолжительной медианой времени наблюдения.

В исследовании I. Patel (таблица) [56] больные были разделены на две группы: 1-я группа – 80 пациентов с применением стандартной техники НСРПЭ, 2-я группа – 101 пациент с использованием техники водоструйной диссекции. ЭФ оценивали до операции, через 6 недель и 6 месяцев при помощи Международного индекса эректильной функции (МИЭФ-5) [57]. Медиана возраста больных составила 59 лет. Результаты такой оценки представлены в таблице.

Также оценивали кровопотерю, которая при использовании гидродиссекции оказалась значительно меньше по сравнению со стандартной методикой (484 мл против 769 мл). При морфологическом исследовании послеоперационного материала положительные края резекции выявлены в 8,8% случаев при водоструйной диссекции, при стандартной методике – в 7,3%.

В 2011 г. I. Patel, D. Spernat и E. Lopez-corona опубликовали новые результаты исследования [58], в котором

Таблица. Оценка эректильной функции у пациентов (I. Patel, 2010 г.)  
Table. Evaluation of EF in patients (I. Patel, 2010)

	Суммарный балл МИЭФ		
	Стандартная методика	Диссекция с билатеральным сохранением СНП	Диссекция с односторонним сохранением СНП
До операции	21,5		
Через 6 недель	7,3	12,9	10
Через 6 месяцев	13,8	18,56	17,6

участвовали 253 пациента, перенесших НСРПЭ, из них 136 хирургических вмешательств было выполнено с использованием водоструйной диссекции. Оценку эректильной функции проводили так же, как и в исследовании под руководством I. Patel: до операции, через 6 недель и 6 месяцев при помощи опросника. У пациентов с двусторонним сохранением СНП с помощью гидродиссекции суммарный балл ЭФ через 6 недель и через 6 месяцев был больше на 2,8 и 3,5 баллов соответственно. В группе пациентов, перенесших водоструйную диссекцию с односторонним сохранением СНП, ЭФ также была лучше. Среднее время восстановления эрекции у всех пациентов с двусторонним сохранением СНП в группе с использованием гидродиссекции и в группе со стандартной техникой составило 3 и 6 месяцев соответственно, как на фоне использования ингибиторов 5-фосфодиэстеразы, так и без них. Также была выявлена разница в качестве жизни у мужчин, перенесших частичную резекцию СНП.

В результате данного исследования авторы продемонстрировали возможность лучшего восстановления ЭФ в послеоперационном периоде у пациентов с РПЖ.

В 2012 г. T. Clements [59] опубликовал клинический случай использования водоструйного гидродиссектора при выполнении НСРПЭ у пациента 46 лет с суммой баллов по Глисону 6 и хорошей ЭФ до операции. Было показано, что при использовании гидродиссектора кровопотеря значительно меньше (100 куб.см.) в сравнении со стандартной методикой НСРПЭ. Через 48 ч после операции пациент был выписан. ЭФ пациента осталась сохранной.

В Российской Федерации опыт применения водоструйного диссектора при РПЖ мало изучен. Описано единственное рандомизированное сравнительное исследование [60], анализирующее результаты хирургического лечения 98 пациентов с локализованным РПЖ в возрасте от 57 до 78 лет. Всем пациентам хирургическое лечение было выполнено при помощи роботической хирургической системы da Vinci S одним специалистом. Пациенты были разделены на две группы: 1-я группа – 50 пациентов с сохранением СНП при помощи гидродиссекции (аппарат ErbeJet2), 2-я группа – 48 пациентов с сохранением СНП традиционной техникой. ЭФ, так же, как и в предыдущих исследованиях, оценивалась при помощи Международного индекса эректильной функции (МИЭФ-5). Однако, в отличие от них, оценка проводилась через 3, 6 и 12 месяцев после хирургического вмешательства. Оценивалась также

частота встречаемости положительного хирургического края. Исходные данные МИЭФ на дооперационном этапе в сравниваемых группах были сопоставимы. Через 3 месяца наблюдения в 1-й группе средний показатель МИЭФ был на 2,8 баллов выше по сравнению с аналогичным показателем 2-й группы, через 6 месяцев – разница в суммарном балле МИЭФ сохранялась в пользу 1-й группы (на 2,5 баллов). Однако через 12 месяцев наблюдения статистически достоверной разницы исследуемого параметра между группами не было выявлено. Более низкие показатели положительного хирургического края встречались в 1-й группе и составили 6%, во 2-й группе – 10,4%.

Данное исследование продемонстрировало более быстрое восстановление эректильной функции у больных с локализованным РПЖ, которым выполнялась радикальная простатэктомия с роботической ассистенцией при помощи гидродиссекции по сравнению с пациентами без нее.

С 2016 г. техника водоструйной диссекции применяется в отделении онкоурологии МНИОИ им. П.А. Герцена. С помощью данной методики выполняются открытые и лапароскопические простатэктомии. Оценивается влияние водоструйной диссекции при выполнении радикальной нервосберегающей простатэктомии на качество жизни больных локализованным РПЖ, в частности на ЭФ и качество мочеиспускания, ведутся клинические исследования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешное сохранение СНП при выполнении НСРПЭ для пациентов с локализованным РПЖ является сложной хирургической задачей. В данном литературном обзоре был рассмотрен опыт применения НСРПЭ с использованием водоструйного диссектора. Оценены интраоперационные параметры использования данной методики. Можно надеяться, что использование водоструйной диссекции окажется эффективным методом для облегчения выполнения НСРПЭ, обеспечит высокое качество жизни пациента, нормальную функцию мочеиспускания и эрекции в послеоперационном периоде. Однако, учитывая отсутствие масштабных исследований возможностей данной методики при выполнении НСРПЭ, позволяющих составить комплексное представление о преимуществах этого метода и его влиянии на ЭФ и качество мочеиспускания, необходимо дальнейшее изучение этой проблемы у столь сложной категории больных.

### Список литературы/References

1. Мазо Е.Б., Гусейнов М.М. Эректильная дисфункция после радикальной простатэктомии у больных раком предстательной железы: возможности лечения. Фарматека. 2006; 15./Mazo E. B., Guseinov M. M. Erekttil'naya disfunktsiya posle radikal'noi prostatektomii u bol'nykh rakom predstatel'noi zhelezy: vozmozhnosti lecheniya. Pharmateca. 2006; 15.
2. Walsh P. C., Donker P. J. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. J Urol. 1982; 128: 492–497.
3. Reiner W. B. Walsh P. C. An anatomical approach to the surgical management of the dorsal vein and Santorini's plexus during radical retropubic surgery. J Urol. 1979; 121 (2): 198–200.
4. Walsh P. C., Donker P. J. Impotence following prostatectomy: insight into etiology and prevention. 1982. J Urol. 2002; 167 (2 Pt 2): 1005–1010.
5. Walsh P. C. Anatomical radical prostatectomy: evolution of the surgical technique. J Urol. 1998; 162 (6 Pt 2): 2418–2424.
6. Lepor H., Nieder A. M., Ferrandino M. N. Intraoperative and postoperative complications of radical retropubic prostatectomy in a consecutive series of 1000 cases. J. Urol. 2001; 166 (5): 1729–1733.
7. Gontero P., Kirby R. S. Nerve-sparing radical retropubic prostatectomy: techniques and clinical considerations. Prostate Cancer Prostatic Dis. 2005; 8 (2): 133–139. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.pcan.4500781>

8. Sokoloff M. H., Brendler C. B. Indications and contraindications for nerve-sparing radical prostatectomy. *Urol Clin North Am.* 2001; 28 (3): 535–543.
9. Wieder J. A., Soloway M. S. Incidence, etiology, location, prevention and treatment of positive surgical margins after radical prostatectomy for prostate cancer. *J Urol.* 1998; 160 (2): 299–315. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)62881-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(01)62881-7)
10. Schnall M. D., Imai Y., Tomaszewski J., Pollack H. M., Lenkinski R. E., Kressel H. Y. Prostate cancer: local staging with endorectal surface coil MR imaging. *Radiology* 1991; 178 (3): 797–802. DOI: <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.178.3.1994421>
11. Geary E. S., Stamey T. A. Pathological characteristics and prognosis of nonpalpable and palpable prostate cancers with a Hybritech prostate specific antigen of 4 to 10 ng/ml. *J Urol.* 1996; 156 (3): 1056–1058. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)65701-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(01)65701-x)
12. Sofer M., Hamilton-Nelson K. L., Schlesselman J. J., Soloway M. S. Risk of positive margins and biochemical recurrence in relation to nerve-sparing radical prostatectomy. *J Clin Oncol.* 2002; 20 (7): 1853–1858. DOI: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2002.07.069>
13. Walsh P. C. Nerve grafts are rarely necessary and are unlikely to improve sexual function in men undergoing anatomic radical prostatectomy. *Urology.* 2001; 57 (6): 1020–1024. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)00987-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295(01)00987-6)
14. Alsikafi N. F., Brendler C. B. Surgical modifications of radical retropubic prostatectomy to decrease incidence of positive surgical margins. *J Urol.* 1998; 159 (4): 1281–1285. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)63581-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(01)63581-x)
15. Graefen M., Haese A., Pichlmeier U., Hammerer P. G., Noldus J., Butz K., et al. A validated strategy for side specific prediction of organ confined prostate cancer: a tool to select for nerve sparing radical prostatectomy. *J Urol.* 2001; 165 (3): 857–863. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)66544-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-5347(05)66544-5)
16. Scardino P. T., Kim E. D. Rationale for and results of nerve grafting during radical prostatectomy. *Urology.* 2001; 57 (6): 301–307. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)01008-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01008-1)
17. Shah O., Robbins D. A., Melamed J., Lepor H. The New York University nerve sparing algorithm decreases the rate of positive surgical margins following radical retropubic prostatectomy. *J Urol.* 2003; 169 (6): 2147–2152. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.ju.0000057496.49676.5a>
18. Park E., Dalkin B., Escobar C., Nagle R. B. Site-specific positive margins at radical prostatectomy: assessing cancer-control benefits of wide excision of the neurovascular bundle on a side with cancer on biopsy. *BJU Int.* 2003; 91 (3): 219–222. DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1464-410x.2003.04071.x>
19. Sanwick J. M., Dalkin B. L., Nagle R. B. Accuracy of prostate needle biopsy in predicting extracapsular tumor extension at radical retropubic prostatectomy: application in selecting patients for nerve-sparing surgery. *Urology.* 1998; 52 (5): 814–818. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295\(98\)00399-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295(98)00399-9)
20. Huland H., Hubner D., Henke R. P. Systematic biopsies and digital rectal examination to identify the nerve-sparing side for radical prostatectomy without risk of positive margin in patients with clinical stage T2, N0 prostatic carcinoma. *Urology.* 1994; 44 (2): 211–214.
21. Sokoloff M. H., Brendler C. B. Indications and contraindications for nerve-sparing radical prostatectomy. *Urol Clin North Am.* 2001; 28 (3): 535–543.
22. Malavaud B., Villers A., Ravery V., Tollon C., Rischmann P., Charlet J. P., et al. Role of preoperative positive apical biopsies in the prediction of specimen-confined prostate cancer after radical retropubic prostatectomy: a multi-institutional study. *Eur Urol.* 2000; 37 (3): 281–288.
23. Stamey T. A., Villers A. A., McNeal J. E., Link P. C., Freiha F. S. Positive surgical margins at radical prostatectomy: importance of the apical dissection. *J Urol.* 1990; 143 (6): 1166–1172.
24. Blute M. L., Bostwick D. G., Berstralh E. J., Slezak J. M., Martin S. K., Amling C. L., et al. Anatomic sitespecific positive margins in organ-confined prostate cancer and its impact on outcome after radical prostatectomy. *Urology.* 1997; 50 (5): 733–739. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295\(97\)00450-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295(97)00450-0)
25. Catalona W. J., Smith D. S. Cancer recurrence and survival rates after anatomic radical retropubic prostatectomy for prostate cancer: intermediate-term results. *J Urol.* 1998; 160 (6 Pt 2): 2428–2434.
26. Catalona W. J., Smith D. S. 5-year tumor recurrence rates after anatomic radical retropubic prostatectomy for prostate cancer. *J Urol.* 1994; 152 (5 Pt 2): 1837–1842.
27. Gerber G. S., Thisted R. A., Scardino P. T., Frohmuller H. G., Schroeder F. H., Paulson D. F., et al. Results of radical prostatectomy in men with clinically localized prostate cancer. *JAMA.* 1996; 276 (8): 615–619. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1996.03540080037026>
28. Kupelian P., Katcher J., Levin H., Zippe C., Klein E. Correlation of clinical and pathologic factors with rising prostatespecific antigen profiles after radical prostatectomy alone for clinically localized prostate cancer. *Urology.* 1996; 48 (2): 249–260. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295\(96\)00167-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295(96)00167-7)
29. Walsh P. C., Partin A. W., Epstein J. I. Cancer control and quality of life following anatomical radical retropubic prostatectomy: Results at 10 years. *J Urol.* 1994; 152 (5 Pt 2): 1831–1836.
30. Prostate-specific antigen (PSA) best practice policy. American Urological Association (AUA). *Oncology (Williston Park).* 2000; 14 (2): 267–72, 277–8. <http://www.cancer-network.com/oncology-journal/prostate-specific-antigen-psa-best-practice-policy>
31. Partin A. W., Yoo J., Carter H. B., Pearson J. D., Chan D. W., Epstein J. I., et al. The use of prostate specific antigen, clinical stage and Gleason score to predict pathological stage in men with localized prostate cancer. *J Urol.* 1993; 150 (1): 110–114.
32. Epstein J. I., Partin A. W., Sauvageot J., Walsh P. C. Prediction of progression following radical prostatectomy: A multivariate analysis of 721 men with long-term follow-up. *Am J Surg Pathol.* 1996; 20 (3): 286–293.
33. Partin A. W., Borland R. N., Epstein J. I., Brendler C. B. Influence of wide excision of the neurovascular bundle (s) on prognosis in men with clinically localized prostate cancer with established capsular penetration. *J Urol.* 1993; 150 (1): 142–146.
34. Bastacky S. I., Walsh P. C., Epstein P. C. Relationship between perineural tumor invasion on needle biopsy and radical prostatectomy capsular penetration in clinical stage B adenocarcinoma of the prostate. *Am J Surg Pathol.* 1992; 17 (4): 336–341.
35. de la Taille A., Katz A., Bagiella E., Olsson C. A., O'Toole K. M., Rubin M. A. Perineural invasion on prostate needle biopsy: An independent predictor of final pathologic stage. *Urology.* 1999; 54 (6): 1039–1043. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295\(99\)00350-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0090-4295(99)00350-7)
36. Vargas S. O., Jiroutek M., Welch W. R., Nucci M. R., D'Amico A. V., Renshaw A. A. Perineural invasion in prostate needle biopsy specimens: Correlation with extraprostatic extension at resection. *Am J Clin Pathol.* 1999; 111 (2): 223–228. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ajcp/111.2.223>
37. Bengmark S. *Leberchirurgie. Chir Gastroenterol.* 1987; 3: 5–11.
38. Papachristou D. N., Barters R. Resection of the liver with a water jet. *Br J Surg.* 1982; 69 (2): 93–94. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.1800690212>
39. Сидоров Д. В., Ложкин М. В., Гришин Н. А., Петров Л. О., Майновская О. А., Черниченко М. А., и др. Анатомические резекции печени по поводу метастазов колоректального рака с использованием водоструйной диссекции паренхимы: методологические аспекты и непосредственные результаты. *Онкологическая колопроктология.* 2013; 1: 35–40. /Sidorov D. V., Lozhkin M. V., Grishin N. A., Petrov L. O., Maynovskaya O. A., Chernichenko M. A., et al. Technique and surgical outcomes of anatomical liver resections for colorectal cancer liver metastases. *Onkologicheskaya koloproktologiya (Oncological Coloproctology).* 2013; 1: 35–40. (In Russian).
40. Aroussi A. A., Sami I. M., Leguerrier A., Verhoye J. P. The blower: a useful tool to complete thrombectomy of the mechanical prosthetic valve. *Ann Thorac Surg.* 2006; 81 (5): 1911–1912. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.02.070>
41. Terzis A. J., Nowak G., Rentzsch O., Arnold H., Diebold J., Baretton G. A new system for cutting brain tissue preserving vessels: water jet cutting. *Br J Neurosurg.* 1989; 3 (3): 361–366.
42. Izumi R., Yabushita K., Shimizu K., Yagi M., Yamaguchi A., Konishi K., et al. Hepatic resection using a water jet dissector. *Surg Today.* 1993; 23 (1): 31–35.

43. Rau H. G., Duessel A. P., Wurzbacher S. The use of water-jet dissection in open and laparoscopic liver resection. *HPB (Oxford)* 2008; 10 (4): 275–280. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13651820802167706>
44. Oertel J., Gaab M. R., Knapp A., Essig H., Warzok R., Piek J. Water jet dissection in neurosurgery: experimental results in the porcine cadaveric brain. *Neurosurgery*. 2003; 52 (1): 153–159.
45. Nakagawa A., Hirano T., Jokura H., Uenohara H., Ohki T., Hashimoto T., et al. Pulsed holmium: yttrium-aluminum-garnet laser-induced liquid jet as a novel dissection device in neuroendoscopic surgery. *J Neurosurg*. 2004; 101 (1): 145–150. DOI: <http://dx.doi.org/10.3171/jns.2004.101.1.0145>
46. Ohki T., Nakagawa A., Hirano T., Hashimoto T., Menezes V., Jokura H., et al. Experimental application of pulsed Ho: YAG laser-induced liquid jet as a novel rigid neuroendoscopic dissection device. *Lasers Surg Med*. 2004; 34 (3): 227–234. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/lsm.20021>
47. Oertel J., Gaab M. R., Schiller T., Schroeder H. W., Warzok R., Piek J. Towards waterjet dissection in neurosurgery: experimental in vivo results with two different nozzle types. *Acta Neurochir (Wien)* 2004; 146 (7): 713–720. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00701-004-0265-9>
48. Schurr M. O., Wehmann M., Kunert W., Melzer A., Lirici M. M., Trapp R., et al. Histologic effects of different technologies for dissection in endoscopic surgery: Nd: YAG laser, high frequency and water-jet. *Endosc Surg Allied Technol*. 1994; 2 (3–4): 195–201.
49. Sidorov D. V., Frank G. A., Mainovskaya O. A., Lozhkin M. V., Grishin N. A., Petrov L. O. Total mesorectal excision with water-jet dissection in patients with rectal cancer: surgical and morphological aspects. *Colorectal Dis*. 2014; 16 (5): 182–185. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/codi.12514>
50. Сидоров Д. С., Ложкин М. В., Петров Л. О., Гришин Н. А., Троицкий А. А., Исаева А. Г. Хирургические и патоморфологические результаты тотальной мезоректумэктомии с применением методики водоструйной диссекции при раке прямой кишки. *Онкологическая колопроктология*. 2016; 6 (3): 17–22. <http://dx.doi.org/10.17650/2220-3478-2016-6-3-17-22>/Sidorov D. V., Lozhkin M. V., Petrov L. O., Grishin N. A., Troitskiy A. A., Isaeva A. G. Surgical and pathomorphological results of total mesorectumectomy by using waterjet dissection technique in patients with rectal cancer. *Onkologicheskaya koloproktologiya (Oncological Coloproctology)*. 2016; 6 (3): 17–22. <http://dx.doi.org/10.17650/2220-3478-2016-6-3-17-22> (In Russian).
51. Köckerling F., Yildirim C., Rose J., Scheidbach H., Geers P. Total mesorectal excision with the water-jet-dissection. *Technique and results*. *Tech Coloproctol*. 2004 Nov; 8 Suppl 1: s217–25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10151-004-0163-4>
52. Touloumtzidis A., Kühn P., Goretzki P. E., Lammers B. J. Water-jet dissection in rectal cancer surgery: surgical and oncological outcomes. *Surg Technol Int*. 2010; 20: 115–123.
53. May J., McGovern F. Hemostatic hydrodissection: A new technique to promote nerve-sparing during radical retropubic prostatectomy. *Curr Urol Rep*. 2005 Feb; 6 (1): 1.
54. Fernandez De La Maza S. Early clinical experience with water-jet dissection (helix hydro-jet®) during nerve-sparing radical retropubic prostatectomy. *Min Invas Ther & Allied Technol*. 2002; 11 (5/6): 257–264.
55. Guru K. A., Perlmutter A. E., Butt Z. M., Peabody J. O. Hydrodissection for preservation of neurovascular bundle during robot-assisted radical prostatectomy. *Can J Urol*. 2008; 15 (2): 4000–4003. <http://www.canjurol.com/abstract.php?ArticleID=&version=1.0&PMID=18405449>
56. Patel I., Spertan D., Lopez-corona E. Hydrodissection of the neurovascular bundles during radical retropubic prostatectomy improves post operative erectile function. *J Urol*. 2011; 186 (1): 233–237. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2011.03.022>
57. Rosen R. C., Cappelleri J. C., Smith M. D., Lipsky J., Peña B. M. Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Dysfunction (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. *Int J Impot Res*. 1999; 11 (6): 319–326.
58. Patel I., Spertan D., Lopez-corona E. Hydrodissection of the neurovascular bundles during radical retropubic prostatectomy improves post operative erectile function. *J Urol*. 2011; 186 (1): 233–237. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2011.03.022>
59. Clements T., Hershey P., Hakky T., et al. Hydrodissection of the neurovascular bundle during robot-assisted radical prostatectomy. *Urol* 2012; 187 (4): 1237.
60. Колонтарев К. Б., Пушкарь Д. Ю., Раснер П. И., Ковылина М. В., Прилепская Е. А., Мальцев Е. Г. Наш опыт применения гидродиссекции при выполнении нервосберегающей робот-ассистированной радикальной простатэктомии. *Онкологические и функциональные результаты. Материалы XII съезда Российского общества урологов. Москва, 17–20 сентября, 2012. М., 2012./Kolontarev K. B., Pushkar' D. Yu., Rasner P. I., Kovylyina M. V., Prilepskaya E. A., Mal'tsev E. G. Our experience of applying the hydrodissection during performing of nerve-sparing robot-assisted radical prostatectomy. *Oncological and functional results. Proceedings of the XII Congress of the Russian society of urology. Moscow, 17–20 Sep, 2012.**

#### Информация об авторах:

Костин Андрей Александрович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой урологии, онкологии и радиологии ФПК МР РУДН, первый заместитель генерального директора ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0792-6012>

Воробьев Николай Владимирович, к. м. н., руководитель отделения онкоурологии МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России

Шегай Пётр Викторович, к. м. н., научный сотрудник отделения онкоурологии МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России. E-mail: [dr.shagai@mail.ru](mailto:dr.shagai@mail.ru)

#### Information about authors:

Andrey A. Kostin, MD., Professor, head of department of urology, oncology and radiology of FAS, Medical institute, Peoples Friendship University of Russia, First Deputy General Director National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0792-6012>

Nikolay V. Vorobyev, PhD, head of department of oncology P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation

Peter V. Shegai, PhD, Researcher at the Department of oncology P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation. E-mail: [dr.shagai@mail.ru](mailto:dr.shagai@mail.ru)