

Еще через 6 недель пациенту выполнена лазерная энуклеация гиперплазии простаты. Учитывая отсутствие клинической картины, размеры конкремента и локализацию его в нижней чашечке, от оперативного лечения по поводу камня левой почки решено воздержаться. Оперативное лечение по поводу кист левой почки также не требуется. Проводится динамическое наблюдение.

### Заключение

Принимая во внимание рецидивирующий характер течения МКБ, сочетание опухоли почки и мочекаменной болезни диктует необходимость максимального стремления к органосохраняющей операции даже при здо-

ровой контралатеральной почке. При наличии патологических изменений противоположной почки органосохраняющая операция выполняется по абсолютным показаниям. При одностороннем сочетании опухоли и камня почки перед хирургом встает сложная задача выбора метода лечения. Применение малоинвазивных методов лечения урологических заболеваний позволяет при ипсилатеральном сочетании опухоли и камня почки выполнять одномоментные и двухэтапные хирургические вмешательства, позволяющие в большинстве случаев избавлять больного как от опухоли, так и от камня почки, сохраняя при этом орган.

### Сведения об авторах статьи:

**Глыбочко Петр Витальевич** – д.м.н., профессор, академик РАН, ректор ФГБОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1.

**Аляев Юрий Геннадьевич** – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. кафедрой урологии ФГБОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: ugalyaev@mail.ru.

**Акопян Гагик Нерсесович** – к.м.н., доцент кафедры урологии ФГБОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: docgagik@mail.ru.

**Пшихачев Ахмед Мухамедович** – к.м.н., докторант НИИ уронефрологии и репродуктивного здоровья человека Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: pshich@yandex.ru.

**Шпот Евгений Валерьевич** – к.м.н., доцент кафедры урологии ФГБОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: shpot@inbox.ru.

**Сорокин Николай Иванович** – к.м.н., зав. онкологическим урологическим отделением клиники урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: nisorokin@mail.ru.

**Чиненов Денис Владимирович** – к.м.н., ассистент кафедры урологии ФГБОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: chinenovdv@rambler.ru.

**Дымов Алим Мухамедович** – к.м.н., докторант кафедры урологии ФГБОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: alimdv@mail.ru.

**Лекарев Владимир Юрьевич** – аспирант кафедры урологии ФГБОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: lekarev\_bat@mail.ru.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Do stones still kill? An analysis of death from stone disease 1999-2013 in England and Wales / F. Kum [et al.] // *BJU Int.* – 2016. – Jul; Vol. 118(1). – P. 140-144.
2. Анализ уронефрологической заболеваемости и смертности в Российской Федерации за период 2002-2014 гг. по данным официальной статистики / А.Д. Каприн [и др.] // *Экспериментальная и клиническая урология.* – 2016. – № 3. – С. 4-13.
3. Возможности эндовидеохирургических технологий при ипсилатеральном сочетании опухоли и камня почки / П.В. Глыбочко [и др.] // *Урология.* – 2016. – № 3. – С. 58-63.
4. Опухоль почки и мочекаменная болезнь: существует ли взаимосвязь? / Ю.Г. Аляев [и др.] // *Урология.* – 2016. – № 3. – С. 104-107.

УДК 616.65-089.87

© Коллектив авторов, 2017

П.В. Глыбочко, Ю.Г. Аляев, Л.М. Рапопорт,  
 Е.А. Безруков, А.О. Морозов, Г.А. Мартиросян  
**ХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ НЕРВОСБЕРЕГАЮЩЕЙ РОБОТ-  
 АССИСТИРОВАННОЙ РАДИКАЛЬНОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ**  
*ФГБОУ ВО» Первый Московский государственный медицинский университет  
 им. И.М. Сеченова» Минздрава России, г. Москва*

Хирургическая анатомия нервосберегающей простатэктомии постоянно модернизируется и предлагаются новые объемы нервосбережения и виды улучшения функциональных результатов. В нашем обзоре представлены хирургические аспекты нервосбережения. Представлен наш опыт использования водоструйной диссекции сосудисто-нервных пучков с целью улучшения функциональных результатов после робот-ассистированной радикальной простатэктомии.

**Ключевые слова:** нервосберегающая простатэктомия, эректильная функция, водоструйная диссекция.

P.V. Glybochko, Yu.G. Alyaev, L.M. Rapoport,  
 E.A. Bezrukov, A.O. Morozov, G.A. Martirosyan  
**SURGICAL ANATOMY OF NERVE SPARING ROBOT ASSISTED  
 RADICAL PROSTATECTOMY**

Surgical anatomy of nerve-sparing prostatectomy is being constantly optimizing, new volumes of nerve-sparing techniques and types of improvement of functional results are offered. Our review presents the surgical aspects of nerve-sparing techniques and our experience with water-jet dissection of neurovascular bundles with the aim of improving the functional results after robot-assisted radical prostatectomy.

**Key words:** nerve-sparing prostatectomy, erectile function, water jet dissection.

Рак предстательной железы (РПЖ) – одно из наиболее распространенных онкологических заболеваний. В большинстве экономически развитых странах Европы РПЖ стоит на втором, а в США на первом месте по распространенности среди онкологических заболеваний. В России РПЖ занимает второе место после онкологических заболеваний кожи [1-6].

В связи с широким внедрением в клиническую практику определения уровня простатического специфического антигена (ПСА) в сыворотке крови, проведения пальцевого ректального и ультразвукового исследований (УЗИ) предстательной железы и по показаниям выполнение биопсии предстательной железы с последующим гистологическим исследованием значительно увеличилось выявление клинически локализованного рака простаты [6,7].

По данным анализа базы данных Национального института здравоохранения США локализованный РПЖ чаще диагностируется у более молодых и здоровых мужчин, и ежегодный его прирост составляет 9,5% [8]. Учитывая вышесказанное, следует отметить, что с возрастанием выявления клинически локализованного рака увеличивается количество пациентов молодого возраста, у которых болезнь находится на стадии, при которой возможно абластично выполнить нервосберегающую радикальную простатэктомия (НС РПЭ), сохранив эректильную функцию (ЭФ), и улучшить результаты раннего удержания мочи (УМ) [1, 9-16]

Техника НС РПЭ была впервые описана Walsh и Donker в 1982 году. Они впервые описали хирургическую анатомию сосудисто-нервных пучков (СНП) и их топографическую связь с простатой [17]. В данном обзоре мы попытались описать современные представления об анатомии СНП, методики нервосбережения и функциональные результаты робот-ассистированной радикальной простатэктомии (РаРПЭ).

### Фасциальная анатомия простаты

#### 1. Эндопельвикальная фасция (ЭПФ)

Предстательная железа покрыта ЭПФ, которая является продолжением тазовой фасции и делится на два листка: париетальный и висцеральный [18]. Париетальный листок (фасция m. levator ani) покрывает мышцу, поднимающую задний проход, а висцеральный листок (простатическая фасция) покрывает тазовые органы, включая простату, семенные пузырьки, мочевой пузырь и прямую кишку [19,20]. Париетальный и висцеральный листок формируют белесоватое уплотнение, которое называется сухожильной дугой таза. За счет уплотнения внутритазовой фасции формируются парные лобково-простатические и лобково-пузырные связки. Этими связками фасциальный футляр предстательной железы крепится к лобковой кости. По данным некоторых авторов выполнение интрафасциальной НСРПЭ без рассечения ЭПФ позволяет рассчитывать на лучшие функциональные результаты [21,22] (рис. 1).

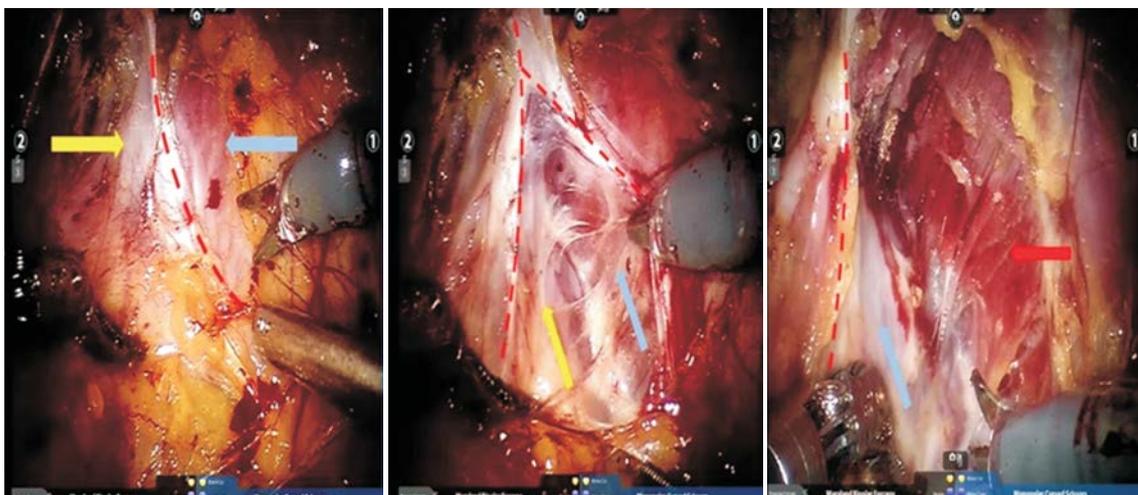


Рис. 1. Эндопельвикальная фасция: а – висцеральный листок (желтая стрелка) и париетальный листок (синяя стрелка) ЭПФ, сухожильная дуга фасции таза (красная штриховая линия); б – диссекция в интер- и интрафасциальной (нервосберегающая диссекция) плоскостях; в – диссекция в экстрафасциальной плоскости, musculus levator ani (красная стрелка)

## 2. Перипростатическая фасция

Перипростатическая фасция содержит все фасции простаты, которые лежат кнаружи от ее капсулы. Ее анатомическая номенклатура остается спорной. Эта фасция известна

также как латеральная тазовая фасция, парапельвикальная фасция и простатическая фасция [23]. Перипростатическая фасция разделена на 3 основные части в соответствии с ее локализацией (рис. 2).

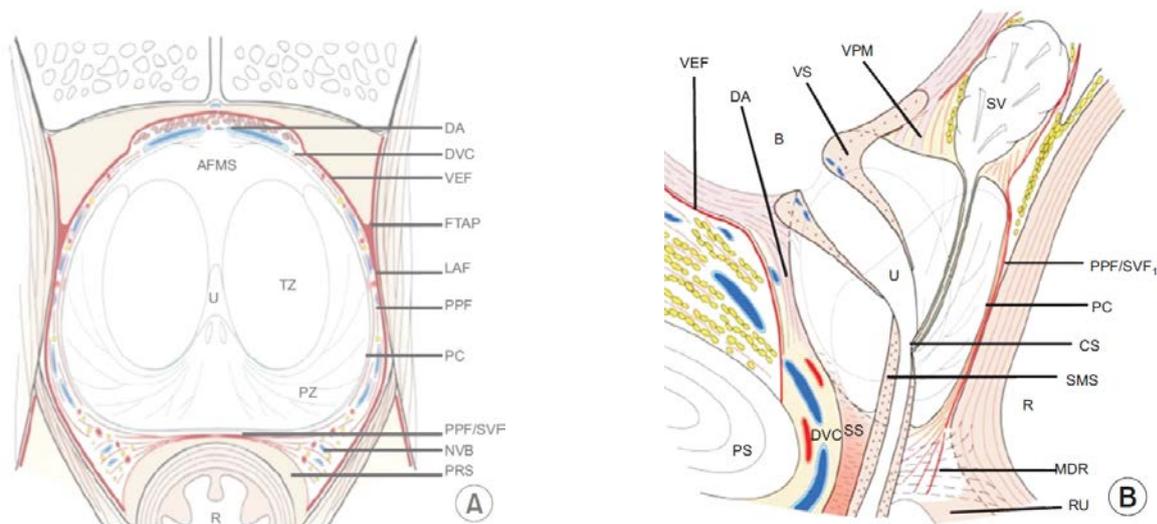


Рис. 2. Перипростатическая фасция:

А – аксиальный срез простатической и перипростатической фасций на уровне середины простаты; В – сагиттальный срез простаты, мочевого пузыря и поперечно-полосатого сфинктера по средней линии; AFMS – передняя фибромышечная строма; В – мочевой пузырь; CS – семенной бугорок; DA – фартук детрузора; DVC – дорсальный сосудистый комплекс; FTAP – фасциальная сухожильная дуга таза; LAF – фасция levator ani; MDR – медиальный дорсальный шов; NVB – СНП; PC – псевдокапсула простаты; PPF – перипростатическая фасция; PPF/SVF – задняя простатическая фасция / фасция семенных пузырьков; PRS – периректальное пространство; PS – лобковый симфиз; PZ – периферическая зона; R – прямая кишка; RU – прямокишечно-уретральная мышца; SMS – гладкомышечный сфинктер; SS – поперечно-полосатый сфинктер; SV – семенные пузырьки; TZ – переходная зона; U – уретра; VEF – висцеральная ЭПФ; VPM – пузырно-простатическая мышца; VS – сфинктер мочевого пузыря (по данным J. Walz et al. [40])

### а) Передняя перипростатическая фасция

Эта часть перипростатической фасции покрывает переднюю поверхность простаты с 10 до 2 часов условного циферблата по часовой стрелке. Также она покрывает детрузорный фартук и дорсальный сосудистый комплекс и сливается с передней фибромышечной стромой простаты (рис. 2А, В).

### б) Латеральная перипростатическая фасция

При РаППЭ ЭПФ рассекается латеральнее сухожильной дуги, а поднимающая задний проход мышца смещается в латеральную сторону (рис. 1). Фасция levator ani является самым внешним фасциальным слоем простаты. В большинстве случаев имеется и внутренняя фасция, называемая простатической фасцией, которая обычно имеет несколько слоев [24,25]. Оба этих образования – фасция levator ani и простатическая фасция – образуют перипростатическую фасцию. Слои этой фасции распространяются с передней поверхности простаты к ее задней поверхности. Параректальная фасция образуется латеральной перипростатической фасцией и фасцией levator ani сзади рядом с латеральным краем СНП. Параректальная фасция отделяет мышцу, поднимающую задний проход, от прямой кишки [18,26,27]. Внутренняя

простатическая фасция проходит медиальнее СНП и лежит латеральнее капсулы простаты.

Анатомия капсулы простаты и внутренней части простатической фасции является предметом индивидуальных анатомических вариаций. Kiyoshima et al. [28] установили, что f. levator ani, называемая латеральной тазовой фасцией, в 52% случаев не сращена с капсулой простаты. Пространство между капсулой простаты и внутренней частью простатической фасции состоит из рыхлой соединительной и жировой тканей, последняя называется ареолярной тканью. В таких случаях СНП нельзя идентифицировать как самостоятельную структуру, но его элементы враспыленную распределяются по латеральной поверхности простаты (рис. 3А) [28].

### в) Задняя простатическая фасция и фасция семенных пузырьков (фасция Денонвиллье)

Фасция Денонвиллье покрывает заднюю поверхность простаты и семенных пузырьков. Некоторые авторы считают, что эта фасция образуется в результате сращения прямокишечно-пузырного кармана брюшины в эмбриональном периоде, а другие авторы считают, что фасция Денонвиллье является передней частью остатка двух слившихся слоев брюшины [23,29,30].

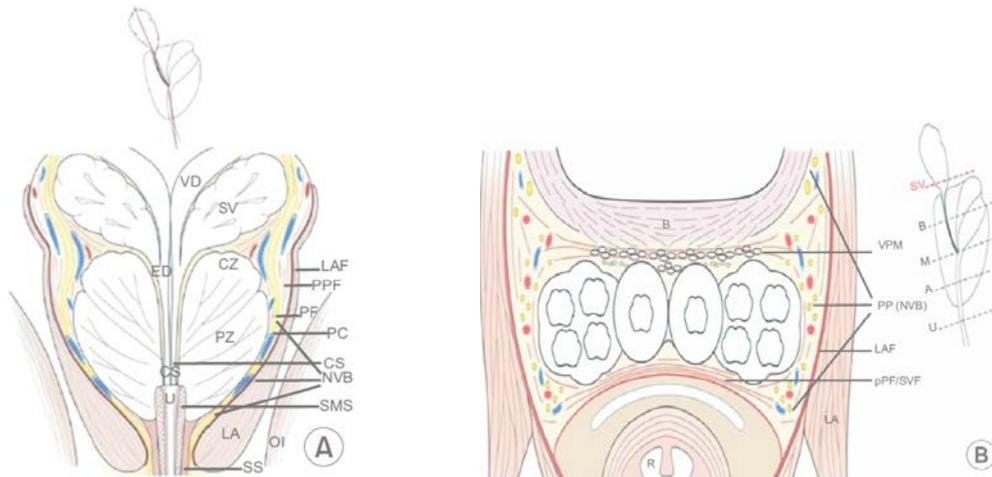


Рис. 3. Анатомия предстательной железы:

А – корональный срез простаты, сфинктерная часть уретры, перипростатические фасции и соседние мышцы; В – аксиальный срез через основание семенных пузырьков к СНП.

В – мочевого пузыря; М – середина простаты; А – верхушка простаты; U – уретра; CS – семенной бугорок; CZ – центральная зона; LAF – фасция levator ani; PPF – перипростатическая фасция; PC – псевдокапсула простаты; ED – семявыбрасывающий проток; LA – мышца, поднимающая задний проход; PF – простатическая фасция; PP – тазовое сплетение; PPF/SVF – задняя простатическая фасция / фасция семенных пузырьков (фасция Денонвиллье); PZ – периферическая зона; R – прямая кишка; SMS – гладкомышечный сфинктер; SS – поперечно-полосатый сфинктер; SV – семенные пузырьки; VD – семявыносящий проток; VPM – пузырно-простатическая мышца (по данным J. Walz et al. [40])

Это слияние слоев делает возможным преректальное разделение тканей в анатомической плоскости между ректальной фасцией и фасцией Денонвиллье. Фасция Денонвиллье распространяется на верхушку простаты и оканчивается в месте соединения простаты и уретры как пластинка в центре промежности [30]. Задний слой фасции Денонвиллье представляет собой тонкий серозный слой прямой кишки. Фасция Денонвиллье часто сливается с простатой сзади и центрально. У нее нет значительного сращения с капсулой простаты по заднелатеральной поверхности, поэтому это пространство заполнено ареолярной тканью и во время нервосбережения можно легко выполнить заднюю диссекцию (рис. 3В, 4) [23,30].



Рис. 4. Задняя плоскость диссекции простаты: желтой стрелкой обозначен vas deferens; синей стрелкой обозначена фасция Денонвиллье; звездочкой обозначены семенные пузырьки

### 3. Связь между СНП и простатическими фасциями

По данным некоторых авторов СНП расположены между капсулой простаты, фасцией Денонвиллье и латеральной простатической фасцией [29, 31]. Нервных волокон лате-

ральнее f. levator ani и дорсальнее фасции Денонвиллье нет [27, 32]. Две трети всех нервных сплетений локализируются по латеральной и заднелатеральной поверхностях, а остальные располагаются по переднелатеральной поверхности (рис. 5) [27, 33].

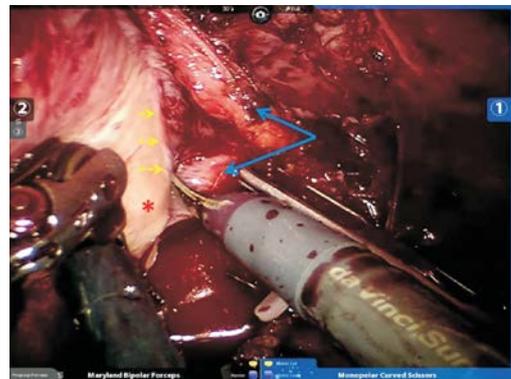


Рис. 5. Интрафасциальная диссекция справа: простата и правый СНП. Желтыми стрелками обозначена плоскость диссекции; синей стрелкой обозначен СНП; звездочкой обозначена капсула простаты

Kourambas et al. [20] сообщили, что в аксиальной плоскости фасция Денонвиллье представляет собой H-образную фасциальную структуру (рис. 3В). Ее верхние «ветви» образованы с двух сторон перипростатической фасцией, а нижние – параректальной фасцией; горизонтальная «перекладина» представляет собой собственно фасцию Денонвиллье. Более того, авторы также отмечают, что фасция Денонвиллье четко не определяется по латеральным краям, где сходятся все три фасции. Kourambas et al. продемонстрировали латеральное деление фасции Денонвиллье в виде нескольких слоев, в которых были обнаружены нерв-

ные волокна, расположенные по вентральной и дорсальной поверхностям фасции Денонвилле. Слои перипростатической фасции сливаются с передним слоем фасции Денонвилле латеральнее простаты, образуя треугольное пространство, окружающее СНП; его медиальная стенка образована перипростатической фасцией, латеральная стенка – латеральной тазовой фасцией (*levator ani*), задняя стенка – передним слоем фасции Денонвилле. Это треугольное пространство широкое у основания и узкое у верхушки простаты (рис. 3В).

#### 4. Капсула простаты

У простаты нет настоящей капсулы, но она покрыта капсулоподобной структурой, которая образована компактным слоем фибромускулярной гладкомышечной ткани. Многочисленные сосуды и нервы проникают в капсулу со стороны латеральной поверхности простаты [20, 28]. Капсула простаты обычно не видна на ее основании спереди, так как на этом уровне находится детрузорный фартук [20]. У основания простаты капсула фиксирована к мышечным волокнам детрузора (рис. 2) [34].

#### 5. Сосудисто-нервный пучок

Walsh и Donker [17] установили, что тазовое сплетение формируется тупиковыми парасимпатическими ветвями (передние крестцовые корешки S2–S4) и симпатическими волокнами гипогастриального нерва. Тазовое сплетение расположено на переднелатеральной стенке прямой кишки, забрюшинно, рядом с верхушками семенных пузырьков и заднелатеральной поверхностью простаты [17, 35]. Costello et al. [27] показали, что волокна, иннервирующие сфинктер мочевого пузыря и кавернозные тела, располагаются в основном в задней части тазового сплетения. В своем кадаверном исследовании Tewari et al. [36] описали модель нейроархитектоники простаты с тремя зонами. Зона 1 располагается проксимально и содержит проксимальную сосудисто-нервную пластинку, которая покрывает значительную часть проксимальной простаты по латеральной поверхности и связана с шейкой мочевого пузыря и семенными пузырьками. Эта зона находится на 5–10 мм латеральнее семенных пузырьков и подвержена риску термического повреждения или раздавливания клипсами. Зона 2 расположена в заднелатеральной борозде простаты и включает преобладающую часть СНП. Эта часть пучка хорошо развита у 50% пациентов и враспыленную распределена в перипростатической области у других 50%. Зона 2 тесно связана с ножками и фасцией простаты, поэтому ее идентификация сложна, и она может быть повреждена из-за перипростатического воспаления и экстракапсу-

лярного распространения рака. Зона 3 расположена дистально и содержит апикальные нервы и добавочные волокна. Было показано, что добавочные нервы могут быть найдены вокруг простаты, между латеральной тазовой фасцией, простатической фасцией и фасцией Денонвилле. При апикальной диссекции ретроапикальные нервы могут быть повреждены во время пересечения уретры и формирования анастомоза. Исследования показали, что в местах прохождения кавернозных нервов латеральнее простаты наблюдается рассеянное распределение нервных волокон по латеральной и переднелатеральной поверхностям простаты до 2 и 10 часов условного циферблата [28, 37]. Ganzer et al. [37], используя компьютеризованную планометрию, сообщили, что самая большая доля перипростатических нервов находится по заднелатеральной поверхности. Распределение кавернозных нервов переменное, и до 19% нервных волокон находится по переднелатеральной поверхности. Alsaïd et al. [38] подтвердили эти находки в своем исследовании, доказав это с помощью иммуногистохимического исследования и трехмерной реконструкции. Они обнаружили, что в средней части СНП нервы становятся более рассеянными, причем в заднелатеральных областях остается менее двух третей перипростатических нервных волокон, а в переднелатеральных – менее одной трети. В области верхушки 60% нервов располагаются заднелатерально, а 40% переднелатерально. В другом исследовании Clarebrough et al. [39] показали, что общая пропорция поверхностей нервов возрастала на переднелатеральной части простаты с 6% у основания до 7,6% в середине и 11,2% у верхушки; нервные волокна были более выраженными вдоль переднелатеральной стороны простаты, особенно у верхушки. Walz et al. [40] констатировали, что в этих исследованиях получены конфликтующие результаты, которые могут объясняться «индивидуальной вариабельностью» анатомии, а также различиями в методологии оценки поверхностей нервов и количества нервных волокон.

#### Нервосберегающие хирургические методики РаРПЭ

Существует множество различных хирургических методик и подходов к выполнению РаРПЭ, и они связаны, главным образом, с хирургической анатомией перипростатических фасций.

- Интрафасциальная плоскость проходит между капсулой простаты и простатической фасцией.

• Интерфасциальная плоскость проходит между простатической фасцией и латеральной тазовой фасцией (*f. levator ani*) (рис. 6).

• Экстрафасциальная диссекция производится по внешней части СНП и не подразумевает их сохранение.

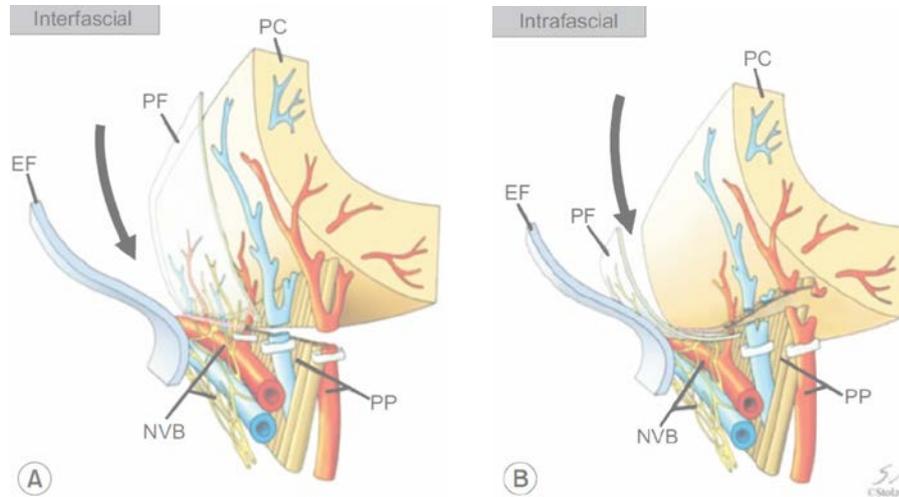


Рис. 6. Схематическое изображение двух разных хирургических методик НС РПЭ: А – интерфасциальная НС РПЭ; В – интрафасциальная НС РПЭ EF – ЭПФ; PF – перипростатическая фасция; PC – капсула простаты; PP – ножка простаты; NVB – СНП

Montorsi F et al. предложен альтернативный объем плоскостей диссекции: полное, частичное и минимальное нервосбережение для интра-, интер- и субэкстрафасциальной диссекций соответственно (рис. 7А) [46].

Выполнение нервосберегающей РаРПЭ необходимо для сохранения ЭФ и более раннего восстановления удержания мочи (УМ) в послеоперационном периоде. Однако существует риск положительного хирургического края при нервосберегающей технике, особенно на этапе освоения методики [10, 11]. Некоторыми авторами сообщается о положительной взаимосвязи между применением нервосберегающей техники и положительным хирургическим краем, а другими, наоборот, не сообщалось о какой-либо значимой корреляции [41, 47-49]. При нервосберегающих методах плоскость диссекции по заднелатеральной поверхности требует от хирурга деликатной оперативной техники и внимательности с целью выявления интраоперационного опухолевого роста во избежание положительного хирургического края (рис. 8) [50]. При отсутствии данных за экстрапростатическое распространение (ЭПР) нервосбережение необходимо выполнять по задней поверхности фасции Денонвиле до верхушки простаты (см. рис. 4).

Многослойное строение перипростатической фасции позволяет выбирать плоскость диссекции между нервами и капсулой простаты.

До начала интрафасциальной или интерфасциальной диссекций нужно рассечь ЭПФ по сухожильной дуге фасции таза, как показано на рис. 1В. Следовательно, сохранение СНП возможно при использовании интерфасциальной или интрафасциальной диссекций [41-45].

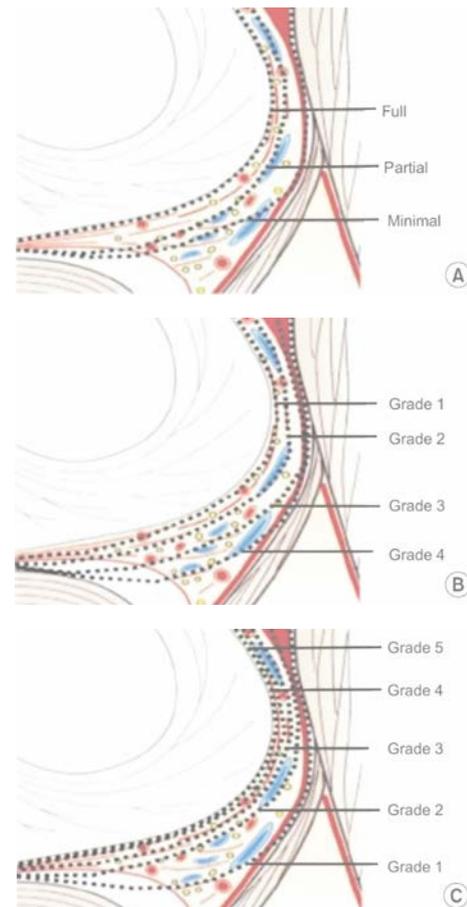


Рис. 7. Диссекции СНП: А – три объема диссекции СНП согласно Pasadena consensus [46]; В – четыре плоскости диссекции по Tewari et al. [51]; Grade 1 – диссекция под венами; Grade 2 – диссекция на венах; Grade 3 – диссекция вдали от вен; Grade 4 – экстрафасциальная диссекция. С – пять плоскостей диссекции по Schatloff et al. [52]; Grade 1 – экстрафасциальная диссекция; Grade 2 – острая диссекция вдали от артерий; Grade 3 – острая диссекция на артериях; Grade 4 – острая диссекция на уровне артерий; Grade 5 – тупая диссекция под артериями (по данным J. Walz et al. [40])

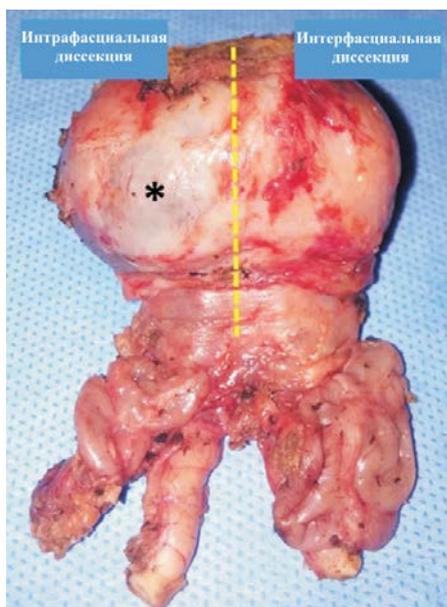


Рис. 8. Внешний вид удаленной простаты. Справа – интрафасциальная диссекция, слева – интерфасциальная диссекция. Звездочкой обозначена капсула простаты; желтая линия обозначает среднюю линию по задней поверхности

В случаях с низким риском ЭПР хирурги могут выполнять более близкую плоскость диссекции, тогда как при более высоком риске ЭПР хирурги предпочитают более широкую диссекцию [46,51]. В большинстве случаев ЭПР обнаруживается всего лишь в нескольких миллиметрах от простаты, что делает возможным выполнение нервосберегающего пособия у тщательно отобранных пациентов с фокальным ЭПР. Inoue et al. [53] оценивали расстояние между опухолью и СНП на 5 и 7 часах условного циферблата после операции без нервосбережения. У пациентов без ЭПР было отмечено расстояние, равное 3,3 мм, 3,4 мм и 3,7 мм у верхушки, у середины железы и у основания соответственно. У пациентов с ЭПР расстояние между опухолью и СНП составляло 2,0 мм, 1,9 мм и 1,8 мм у верхушки, у середины железы и у основания соответственно. Основным фактором, влияющим на расстояние между опухолью и СНП был «размер опухоли» в верхушке и основании простаты. Это наблюдение говорит в пользу возможности выполнения нервосбережения вопреки наличию ЭПР у

хорошо отобранных пациентов [40]. С целью определения ЭПР, возможности выполнения нервосбережения и объема плоскости диссекции СНП пациентам по показанию необходимо выполнять мультипараметрическую МРТ [51].

#### 1. Нервосберегающие техники РаР-ПЭ в зависимости от фасциальных плоскостей

##### а) Интрафасциальная диссекция

Интрафасциальная диссекция СНП выполняется в плоскости, которая расположена по капсуле, оставаясь кнутри от простатической фасции на переднелатеральной и заднелатеральной поверхностях простаты и спереди от фасции Денонвилле (рис. 5, 6). Интрафасциальная диссекция позволяет полностью сохранить СНП. Однако интрафасциальная диссекция имеет наибольший риск ятрогенно повреждения капсулы.

При антеградном подходе к интрафасциальной диссекции начиная с 6 часов у.ц., хирург может добиться более простого ее выполнения, поскольку фасция Денонвилле на этом уровне является однослойной и более толстой (рис. 4). При высоком латеральном подходе эта плоскость может быть более трудной для диссекции из-за многослойного строения фасций на заднелатеральной поверхности простаты [23].

##### б) Интерфасциальная диссекция

Интерфасциальная диссекция СНП выполняется в плоскости между листками простатической фасции, которая подразумевает частичную резекцию СНП. Интерфасциальная плоскость диссекции располагается между латеральными частями простатической фасции на переднелатеральной и заднелатеральной сторонах простаты и медиальной стороной СНП (рис. 6). Латеральная простатическая фасция остается на удаленной простате, а не на СНП [23]. Эта плоскость позволяет оставить более широкий «страховочный» слой ткани вокруг простаты по сравнению с интрафасциальной диссекцией. Однако оценка объема интерфасциального нервосбережения является субъективной (рис. 7, 8; табл. 1) [23,40].

Таблица 1

Различные плоскости диссекции при нервосберегающей РаРПЭ и их влияние на объем уносимой ткани и качество нервосбережения (по данным J. Walz et al. [40])

| Авторы                | Плоскость диссекции                            |                           |                             |                    |
|-----------------------|--|---------------------------|-----------------------------|--------------------|
|                       | Объем тканей, удаляемый для предотвращения ПХК |                           |                             |                    |
|                       | малый <----->                                  |                           | -----> большой              |                    |
| ----->                |  | ----->                    |                             |                    |
| высокое <----->       |  | -----> низкое             |                             |                    |
| Walz et al. [40]      | Интрафасциальная                               | Интерфасциальная          |                             | Экстра-фасциальная |
| Montorsi et al. [46]  | Полное нервосбережение                         | Частичное нервосбережение | Минимальное нервосбережение | Не применимо       |
| Tewari et al. [51]    | 1-я степень                                    | 2-я степень               | 3-я степень                 | 4-я степень        |
| Schatloff et al. [52] | 5-я степень                                    | 4-я степень               | 3-я степень                 | 2-я степень        |
|                       |  |                           |                             | 1-я степень        |

## 2. Нервосберегающие методики в зависимости от различных хирургических подходов

Подход к нервосбережению при РаРПЭ может быть антеградным (от основания простаты к верхушке) или ретроградным (от верхушки простаты к основанию). К сожалению, данных для определения того, какой подход к нервосбережению является наилучшим, недостаточно.

### а) Антеградный подход

После смещения семявыносящего протока и семенных пузырьков вверх проводится осмотр ножки простаты и атермальный гемостаз. Затем простата оттягивается на противоположную сторону и визуализируется латеральная тазовая фасция. Осматривается треугольное пространство между латеральной тазовой фасцией, фасцией Денонвилле и простатой, после чего определяется СНП. Открывается латеральная тазовая фасция, и проводят интерфасциальную или интрафасциальную диссекцию (рис. 9а).

### б) Ретроградный подход

После диссекции семенных пузырьков и дистальной обработки задней плоскости про-

стату поворачивают налево или направо на противоположную сторону. Латеральная тазовая фасция вскрывается острым путем, чтобы увидеть СНП на уровне середины простаты. Затем выполняется диссекция до задней плоскости для высвобождения СНП от простатической ножки. После клипирования ножек простаты клипсами Hem-o-lok у основания диссекция продолжается антеградно до верхушки, чтобы полностью разъединить СНП и простату (рис. 10). Полное высвобождение СНП у верхушки важно для того, чтобы избежать каких-либо повреждений при апикулярной диссекции (рис. 9б).

Ретроградный подход имеет такие преимущества, как ранняя идентификация и высвобождение СНП до клипирования ножки; сообщается, что это позволяет правильно наложить клипсу на ножку простаты и уменьшить нейропраксию в дальнейшем [54]. Подтверждение данного утверждения нашло в нерандомизированном исследовании Ко et al., где исследовалось качество восстановления ЭФ при ретроградной и антеградной диссекциях СНП [54].

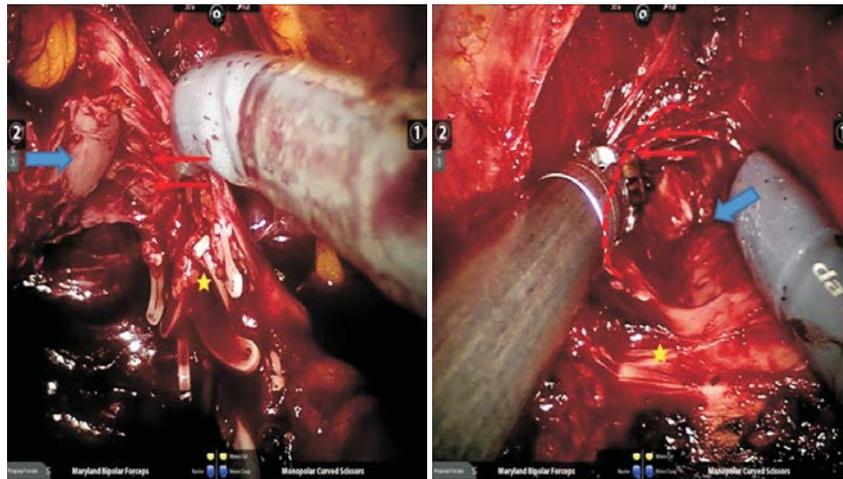


Рис. 9. Диссекция СНП: а – антеградная диссекция СНП справа; б – ретроградная диссекция СНП слева. Желтой звездочкой обозначена ножка простаты; синяя стрелка указывает на капсулу простаты; красная штриховая линия и стрелки обозначают СНП

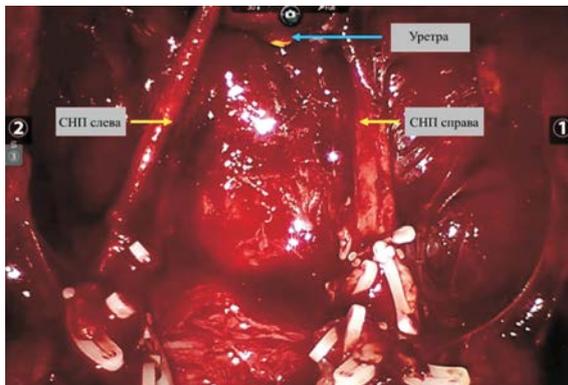


Рис. 10. Сохраненные СНП с двух сторон после РПЭ

## 3. Различные методики нервосберегающей РаРПЭ

Kaul et al. [55] представили методику, известную как «вуаль Афродиты». При использовании этой методики выполняется диссекция и создается пространство между капсулой простаты и фасцией, начиная с основания семенных пузырьков, используя изогнутые бранши Harmonic ACE. Затем они выполняют атермальную интерфасциальную диссекцию с 1 до 5 часов условного циферблата справа и с 6 до 11 часов слева. По завершении такой антеградной диссекции с лобково-уретральных связок свисает «занавес» из перипростатиче-

ской ткани, который и называют «вуалью Афродиты» [24]. Menon et al. [49] сообщили, что они модифицировали оригинальную методику «вуали», расширяя область интерфасциальной диссекции спереди (методика «супер-вуаль»), что рекомендуется только у пациентов с низким онкологическим риском.

Chien et al. [56] описали в своем исследовании методику модифицированной антеградной нервосберегающей РаРПЭ. После отсечения шейки мочевого пузыря они проводили диссекцию простаты по задней плоскости дистально к верхушке по средней линии. После контроля сосудистых ножек и СНП в медиально-латеральном направлении диссекция в плоскости осуществлялась полностью без использования клипс и электрохирургии. При необходимости использовали только точечную биполярную коагуляцию.

Badani et al. [57] использовали лапароскопический ультразвуковой датчик доплерультрасонографический зонд для идентификации СНП во время РаРПЭ в пилотном исследовании и пришли к выводу, что этот метод безопасен, прост и эффективен для лучшего нервосбережения.

Нервосбережение также может быть выполнено в условиях термической диссекции СНП (монополярная, биполярная, гармоническая), учитывая то, что в результате может наблюдаться тепловое повреждение. Ahlering et al. [58] сообщили, что частота восстановления ЭФ в группе билатерального нервосбережения без коагуляции была значительно выше, чем в группе с применением коагуляции (92% и 67,9% соответственно, в течение 24 месяцев). Эти авторы, применяя альтернативные способы гемостаза, также не использовали клипсы для остановки кровотечения из СНП. В исследовании проводилась местная гипотермия во время РаРПЭ с помощью ректального охлаждающего баллона; авторы сообщили о значительно более раннем восстановлении удержания мочи с помощью этого метода [59].

Некоторые авторы описывают нервосберегающие методики с использованием анатомической градации в соответствии с сосудистыми ориентирами СНП у отдельных пациентов. Tewari et al. [51] предложили систему градации, которая основана на 4-х степенях диссекции. Они использовали вены на латеральной поверхности простаты как ориентиры для описания плоскостей диссекции, выделив различные степени, от 1-й (максимальное нервосбережение) до 4-й (без нервосбережения) (рис. 7В, 9В; табл. 1). В соответ-

ствии с этой системой плоскость диссекции 1-й степени находится между перипростатическими венами и капсулой простаты. Диссекция, которая выполняется ровно на венах, относится ко 2-й степени. Если оставить больше жировой и нервной ткани на венах и простате, то это будет плоскость диссекции 3-й степени, тогда как экстрафасциальная диссекция считается диссекцией 4-й степени. Авторы сообщили, что пациенты с более высокой степенью нервосбережения имеют более высокую частоту половых актов без повышения частоты положительного хирургического края [51]. По этой системе градации раннее восстановление удержания мочи при диссекции 1-й степени наблюдалось у 72%, а при диссекции 4-й степени – у 44% пациентов [60].

Еще одна система градации объема нервосбережения была представлена Schatloff et al. [52] в 2012 году. В ней 5-я степень соответствовала оптимальному нервосбережению, а 1-я степень – отсутствию нервосбережения (рис. 7С, 9В; табл. 1). Авторы использовали артерию СНП, идущую по латеральной поверхности простаты, как ориентир, называемый «артерией-ориентиром» (рис. 11). Извитая артерия-ориентир выявляется в 73% случаев между серединой и основанием простаты [61]. Диссекция проводится в плоскости между артерией-ориентиром и простатой на уровне ее середины с помощью диссектора Maryland и ножниц. Диссекция продолжается ретроградно до задней плоскости и основания простаты. После контроля простатических ножек у основания диссекция продолжается антеградно до верхушки. В этой системе максимальное нервосбережение обозначено как диссекция 5-й степени, причем диссекция между артерией-ориентиром и капсулой вне простатической фасции выполняется не острым путем. Диссекция 4-й степени выполняется с применением острой диссекции в плоскости между артерией и капсулой простаты. Эта плоскость подтверждается наличием жировой ткани над простатой и отсутствием артериальных сосудов. При диссекции 3-й степени плоскость создается латеральнее ориентировочной артерии, в связи с чем последняя клипсируется на уровне ножки простаты. Диссекция определяется интраоперационно по наличию полоски жировой ткани над простатой с артерией сверху. При диссекции 2-й степени нервосбережение завершается на несколько миллиметров латеральнее артерии по контуру простаты. Диссекция 2-й степени подтверждается интраоперационно наличием толстой полоски жировой ткани с проходя-

щими в ней сосудами над простатой. Диссекция 1-й степени проводится в экстрафасциальной плоскости. Авторы сообщили, что по мере возрастания степени нервосбережения снижается количество нервной ткани на удаляемой простате (рис. 7С).



Рис. 11. Артерия-ориентир при интрафасциальной диссекции справа. Желтой стрелкой обозначена правая артерия-ориентир

### Одностороннее или двустороннее нервосбережение при РаРПЭ?

Данных по этому вопросу мало; только одно исследование Finley et al. [62] показало отсутствие значительной разницы между односторонним и двусторонним нервосбережениями при РаРПЭ. Но в этом исследовании сравнивались преимущественно группы пациентов, у которых применялась или не применялась каутеризация. Пациентов, которым

было выполнено одностороннее нервосбережение, было меньше, чем пациентов с двусторонним нервосбережением. Выводов, полученных в этом исследовании, недостаточно для определения достоверности данных. Исследование, сравнивающее одностороннее и двустороннее интрафасциальные нервосбережения при лапароскопической радикальной простатэктомии (ЛРПЭ), показало более лучшие результаты восстановления ЭФ в группе пациентов, которым было выполнено билатеральное нервосбережение. [63]. В настоящее время для улучшения функциональных результатов РаРПЭ рекомендуется максимальное нервосбережение, а в будущем требуются исследования по сравнению одностороннего и двустороннего нервосбережений при РаРПЭ.

### Эректильная функция после РаРПЭ

При сравнении функциональных результатов после РаРПЭ и открытой позадилоной РПЭ (ПРПЭ) большинство исследователей показали значительное преимущество РаРПЭ, в то время как имеются исследования, демонстрирующие сопоставимые результаты [64-66]. Сравнение РаРПЭ и ЛРПЭ показало, что РаРПЭ имеет значительно более высокую частоту сохранения ЭФ, чем ЛРПЭ, или имеет сопоставимые результаты (табл. 2) [12, 14, 15].

Показатели восстановления ЭФ после РаРПЭ в крупных исследованиях (табл. 3).

Таблица 2

Результаты оценки эректильной функции при сравнении РаРПЭ, ПРПЭ и ЛРПЭ

| Авторы                | Сравнение   | Количество пациентов | Средний возраст, лет | Методика НС  | Частота сохранения потенции (общая), % |
|-----------------------|-------------|----------------------|----------------------|--------------|--|
| Ficarra et al. [64]   | РАРП и ПРПЭ | 103 / 105            | 61 / 65              | Антеградная  | 81 / 49                                |
| Rocco et al. [65]     | РАРП и ПРПЭ | 120 / 240            | 63 / 63              | Ретроградная | 61 / 41                                |
| Krambeck et al. [66]  | РАРП и ПРПЭ | 294 / 588            | 61 / 61              | Антеградная  | 70 / 62                                |
| Willis et al. [12]    | РАРП и ЛРПЭ | 121 / 161            | 58.1 / 58            | Антеградная  | 87,5 / 66,7                            |
| Porpiglia et al. [14] | РАРП и ЛРПЭ | 60 / 60              | 63.9 / 64.7          | Антеградная  | 80 / 54,2                              |
| Berge et al. [15]     | РАРП и ЛРПЭ | 210 / 210            | 61.7 / 61.7          | Антеградная  | 61,3 / 57,3                            |

Таблица 3

Результаты оценки ЭФ после РаРПЭ

| Авторы                  | Количество пациентов | Подход к нервосбережению   | Средний возраст, лет | Частота сохранения потенции (общая), % |
|-------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|--|
| Menon et al. [24]       | 721                  | Антеградный                | 60,2                 | 70,0                                   |
| Shikanov et al. [42]    | 703                  | Антеградный                | 58,5                 | 64,0                                   |
| Potdevin et al. [41]    | 147                  | Ретроградный               | 58,7                 | 90,0                                   |
| Patel et al. [48]       | 404                  | Ретроградный               | 58                   | 97,4                                   |
| Patel et al. [67]       | 332                  | Ретроградный               | 58,5                 | 89,8                                   |
| Kowalczyk et al. [68]   | 342                  | Антеградный                | 59,6                 | 50,0                                   |
| Alemozaffar et al. [47] | 400                  | Ретроградный               | 59,8                 | 59,3                                   |
| Ficarra et al. [10]     | 183                  | Антеградный                | 62,3                 | 82,0                                   |
| Ko et al. [54]          | 172 / 172            | Антеградный и ретроградный | 57,2 / 57,2          | 85,3 / 92,9                            |

Частота сохранения ЭФ варьирует от 54 до 97,4% в различных исследованиях [9,24,41, 42,47,48,54,67,68]. Этот широкий диапазон показателей может быть обусловлен разницей в критериях включения, методах оценки, применяемых методиках нервосбережения и подходах к нему, опыте хирургов и длитель-

ности периода наблюдения. Более того, определение ЭФ в большинстве исследований не стандартизировано. Но, очевидно, ЭФ в исследованиях по сравнению с нервосберегающей РаРПЭ с ПРПЭ и ЛРПЭ должна оцениваться не только в ближайшие сроки, но и в отдаленном послеоперационном периоде.

## Методы улучшения результатов РаРПЭ

В клинике урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова с целью улучшения качества восстановления УМ и ЭФ после РаРПЭ имеется опыт применения водоструйная диссекция (ВД) СНП.

Имеются немногочисленные исследования эффективности ВД при НС РПЭ. Так, в исследовании Guru KA et al. приводится описание методики ВД СНП у небольшой когорты пациентов в ходе НС РаРПЭ, однако в исследовании не представлены результаты эффективности метода в отношении оценки восстановления ЭФ и УМ [69]. Gargollo et al впервые описали возможность использования методики при НС ЛРПЭ. В исследовании описаны преимущества использования ВД в ходе НС ЛРПЭ, такие как лучшая визуализация анатомических структур и низкая степень повреждения сосудов и нервов СНП. В данном исследовании также не проводилась оценка качества ЭФ и УМ [70].

Первое клиническое исследование, в котором проводилась оценка качества восстановления ЭФ у пациентов после НС РПЭ + ВД, представлено Patel et al. В исследования было включено 253 пациента (117 пациентам была выполнена стандартная НС РПЭ, 136 пациентам НС РПЭ + ВД). Всем пациентам перед операцией проводилась оценка качества ЭФ по шкале МИЭФ-5. Пациенты, которым было выполнено двустороннее сохранение СНП с помощью ВД достигали успешного полового акта вне зависимости от приема лекарств в среднем через 3 месяца в сравнении с пациентами, которым была выполнена стандартная диссекция, у которых успешный половой акт достигался в среднем через 30 месяцев. Значительное улучшение ЭФ наблюдалось также у мужчин, перенесших одностороннюю резекцию СНП. В исследовании также отмечено снижение объема интраоперационной кровопотери с 600 до 450 мл [71].

Мы владеем опытом 10 РаРПЭ, в ходе которых при выделении СНП применялась ВД. Выделение СНП проводится с помощью водоструйного диссектора «ERBE JET2» фирмы ERBE Elektromedizin (Германия). Используется гибкий водоструйный аппликатор (рис. 12). Стерильный физиологический раствор используется как режущая среда, которая подается под давлением (до 150 бар = 15 МПа) через сопло диаметром 120 мкм, вмонтированное в аппликатор.

Применение струи воды при диссекции СНП предотвращает термическое его повре-

ждение и окружающих структур. Тончайшая ламинарная водная струя подается под большим давлением, что позволяет проводить щадящую прецизионную анатомическую диссекцию тканей в их пограничной зоне с получением ровных краев. Струя воды щадяще выделяет нервные структуры и кровеносные сосуды, не повреждая их целостность, что позволяет впоследствии их мобилизовать. На рис 13-17 представлены основные этапы нервосбережения с использованием ВД.



Рис. 12. Гибкий водоструйный аппликатор



Рис. 13. Определение слоя диссекции на латеральной поверхности простаты



Рис. 14. Установка гибкого аппликатора в слой



Рис. 15. Гидроприпаровка СНП по боковой поверхности

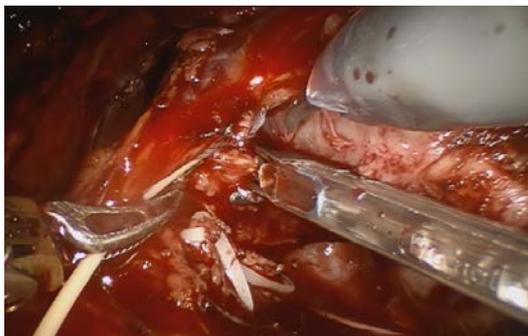


Рис. 16. Клипирование мелких сосудов, идущих к простате

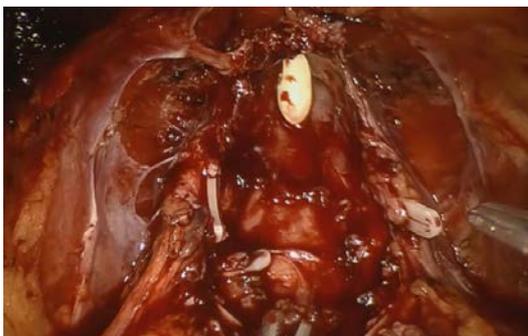


Рис. 17. Вид сохраненных СНП

Всем пациентам предоперационно проводилась оценка качества ЭФ по опроснику ПЕФ-5. У 3 пациентов наблюдалась нормальная ЭФ (score 22 to 25), в то время как у 7 имелась ЭД легкой степени (score 17 to 21). Двустороннее сохранение СНП было выполнено у 4 пациентов, остальным пациентам было выполнено нервосбережение с одной стороны.

В группе пациентов, которым выполнялось двустороннее сохранение СНП, средняя оценка по шкале ПЕФ-5 через 3 месяца составила 17 баллов, т.е. только на 4,5 балла ниже

оценки на предоперационном этапе. В группе пациентов, которым выполнено одностороннее сохранение СНП, средняя оценка по шкале ПЕФ-5 через 3 месяца составила 14 баллов.

При оценке качества удержания мочи обращает на себя внимание тот факт, что после удаления уретрального катетера полное УМ отмечено у 7 пациентов, инконтиненция I степени наблюдалась у 3-х пациентов, инконтиненция II степени не наблюдалась, тотального недержания мочи отмечено не было. Через 3 месяца наблюдения полное УМ было отмечено у 9 пациентов.

Первый опыт использования ВД при РаРПЭ показал хорошие результаты раннего восстановления УМ и ЭФ. С целью более достоверной оценки эффективности методики исследование будет продолжено.

#### Вывод

НС РаРПЭ может подразумевать различные хирургические методики (интрафасциальная или интерфасциальная) и подходы (антеградный или ретроградный); в то же время отсутствуют рандомизированные контролируемые исследования, в которых определяется, какая методика лучше. На конечный результат могут повлиять индивидуальные анатомические факторы; они и опыт хирурга должны в итоге интраоперационно определить подходящую хирургическую технику. Для получения лучших результатов нервосбережения важно выбрать правильную плоскость хирургической диссекции в зависимости от анатомии пациента.

#### Сведения об авторах статьи:

**Глыбочко Петр Витальевич** – д.м.н., профессор, академик РАН, ректор ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, директор НИИ Уронологии и репродуктивного здоровья человека Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Адрес: 119435, г. Москва, Б. Пироговская, 2, стр. 1.

**Аляев Юрий Геннадьевич** – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. кафедрой урологии ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, Б. Пироговская, 2, стр. 1.

**Рапопорт Леонид Михайлович** – д.м.н., профессор, зам. директора по лечебной работе НИИ Уронологии и репродуктивного здоровья человека Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Адрес: 119435, г. Москва, Б. Пироговская, 2, стр. 1.

**Безруков Евгений Алексеевич** – д.м.н., профессор, зав. отделением клиники урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Адрес: 119435, г. Москва, Б. Пироговская, 2, стр. 1. E-mail: ebezrukov@rambler.ru

**Морозов Андрей Олегович** – врач-уролог, аспирант кафедры урологии ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, Б. Пироговская, 2, стр. 1.

**Мартirosян Гурген Арменович** – врач-уролог, аспирант кафедры урологии ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Адрес: 119435, г. Москва, Б. Пироговская, 2, стр. 1.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Радикальная хирургия рака предстательной железы / М. Коган, О. Лоран, С. Петров. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 352 с.
2. Positive surgical margins after radical prostatectomy: a systematic review and contemporary update / O. Yossepowitch [et al.] // *European urology*. – 2014. – Т. 65, № 2. – С. 303-313.
3. Time trends in clinical risk stratification for prostate cancer: implications for outcomes (data from CaPSURE) / M.R. Cooperberg [et al.] // *The Journal of urology*. – 2003. – Т. 170, № 6. – С. S21-S27.
4. Hsing A.W. Prostate cancer epidemiology / A.W. Hsing, A.P. Chokkalingam // *Front Biosci*. – 2006. – Т. 11, № 5. – С. 1388-413.
5. Диагностика и лечение ранних форм рака предстательной железы / А.Д. Каприн [и др.] // *Вопросы онкологии*. – 2009. – Т. 55, № 3. – С. 382-385.
6. Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения России / Г.В. Петрова [и др.] // *Онкология*. – 2014. – Т. 5. – С. 5-10.
7. Валиев, Е.И. Диагностика и результаты хирургического лечения локализованных и местнораспространенных форм рака предстательной железы / Е.И. Валиев, С.Б. Петров // *Вопросы онкологии*. – 2002. – Т. 48, № 4-5. – С. 551-555.
8. Annual Report to the Nation on the status of cancer, 1975-2010, featuring prevalence of comorbidity and impact on survival among persons with lung, colorectal, breast, or prostate cancer / B. K. Edwards [et al.] // *Cancer*. – 2014. – Т. 120, № 9. – С. 1290-1314.

9. Long term evaluation of survival, continence and potency (SCP) outcomes after robot assisted radical prostatectomy (RARP) / V.Ficarra [et al.] // BJU international. – 2013. – T. 112, № 3. – С. 338-345.
10. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and cumulative analysis of comparative studies / V. Ficarra [et al.] // European urology. – 2009. – T. 55, № 5. – С. 1037-1063.
11. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a critical review of outcomes reported by high-volume centers / R.F. Coelhof [et al.] // Journal of Endourology. – 2010. – T. 24, № 12. – С. 2003-2015.
12. Comparison of outcomes between pure laparoscopic vs robot assisted laparoscopic radical prostatectomy: a study of comparative effectiveness based upon validated quality of life outcomes / D.L. Willis [et al.] // BJU international. – 2012. – T. 109, № 6. – С. 898-905.
13. Laparoscopic versus robot-assisted bilateral nerve-sparing radical prostatectomy: comparison of pentapecta rates for a single surgeon / A.D. Asimakopoulos [et al.] // Surgical endoscopy. – 2013. – T. 27, № 11. – С. 4297-4304.
14. A prospective study of transition from laparoscopic to robot-assisted radical prostatectomy: quality of life outcomes after 36-month follow-up / V. Berge [et al.] // Urology. – 2013. – T. 81, № 4. – С. 781-786.
15. Randomised controlled trial comparing laparoscopic and robot-assisted radical prostatectomy / F. Porpiglia [et al.] // European urology. – 2013. – T. 63, № 4. – С. 606-614.
16. Randomized comparison between laparoscopic and robot assisted nerve sparing radical prostatectomy / A.D. Asimakopoulos [et al.] // The journal of sexual medicine. – 2011. – T. 8, № 5. – С. 1503-1512.
17. Walsh P.C. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention / P.C. Walsh, P.J. Donker // The Journal of urology. – 2002. – T. 167, № 2. – С. 1005-1010.
18. A novel technique for approaching the endopelvic fascia in retropubic radical prostatectomy, based on an anatomical study of fixed and fresh cadavers / A. Takenaka [et al.] // BJU international. – 2005. – T. 95, № 6. – С. 766-771.
19. Robotic radical prostatectomy with the "Veil of Aphrodite" technique: histologic evidence of enhanced nerve sparing / A.T. Savera [et al.] // European urology. – 2006. – T. 49, № 6. – С. 1065-1074.
20. The Prostatic Capsule: Does It Exist?: Its Importance in the Staging and Treatment of Prostatic Carcinoma / A.G. Ayala [et al.] // The American journal of surgical pathology. – 1989. – T. 13, № 1. – С. 21-27.
21. Intrafascial nerve-sparing endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy / J.-U. Stolzenburg [et al.] // European urology. – 2008. – T. 53, № 5. – С. 931-940.
22. Anatomic restoration technique of continence mechanism and preservation of puboprostatic collar: a novel modification to achieve early urinary continence in men undergoing robotic prostatectomy / A.K. Tewari [et al.] // Urology. – 2007. – T. 69, № 4. – С. 726-731.
23. A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy related to optimization of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy / J. Walz [et al.] // European urology. – 2010. – T. 57, № 2. – С. 179-192.
24. Vattikuti Institute prostatectomy: contemporary technique and analysis of results / M. Menon [et al.] // European urology. – 2007. – T. 51, № 3. – С. 648-658.
25. High anterior release of the levator fascia improves sexual function following open radical retropubic prostatectomy / M.E. Nielsen [et al.] // The Journal of urology. – 2008. – T. 180, № 6. – С. 2557-2564.
26. A histological study of Denonvilliers fascia and its relationship to the neurovascular bundle / J. Kourambas [et al.] // British journal of urology. – 1998. – T. 82. – С. 408-410.
27. Costello A.J. Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves / A.J. Costello, M. Brooks, O.J. Cole // BJU international. – 2004. – T. 94, № 7. – С. 1071-1076.
28. Anatomical features of periprostatic tissue and its surroundings: a histological analysis of 79 radical retropubic prostatectomy specimens / K. Kiyoshima [et al.] // Japanese journal of clinical oncology. – 2004. – T. 34, № 8. – С. 463-468.
29. Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence, and implications for the colorectal surgeon / I. Lindsey [et al.] // British journal of surgery. – 2000. – T. 87, № 10. – С. 1288-1299.
30. Invasion of Denonvilliers' fascia in radical prostatectomy specimens / A. Villers [et al.] // The Journal of urology. – 1993. – T. 149, № 4. – С. 793-798.
31. van Ophoven A. The anatomy and embryological origins of the fascia of Denonvilliers: a medico-historical debate / A. van Ophoven, S. Roth // The Journal of urology. – 1997. – T. 157, № 1. – С. 3-9.
32. Precise localization of the autonomic nerves from the pelvic plexus to the corpora cavernosa: a detailed anatomical study of the adult male pelvis / H. Lapor [et al.] // The Journal of urology. – 1985. – T. 133, № 2. – С. 207-212.
33. Anatomical radical retropubic prostatectomy: 'curtain dissection' of the neurovascular bundle / A. Lunacek [et al.] // BJU international. – 2005. – T. 95, № 9. – С. 1226-1231.
34. Epstein J. I. Pathologic assessment of the surgical specimen // Urologic Clinics of North America. – 2001. – T. 28, № 3. – С. 567-594.
35. Sexual function following radical prostatectomy: influence of preservation of neurovascular bundles / D. Quinlan [et al.] // The Journal of urology. – 1991. – T. 145, № 5. – С. 998-1002.
36. The proximal neurovascular plate and the tri zonal neural architecture around the prostate gland: importance in the athermal robotic technique of nerve sparing prostatectomy / A. Tewari [et al.] // BJU international. – 2006. – T. 98, № 2. – С. 314-323.
37. Topographical anatomy of periprostatic and capsular nerves: quantification and computerised planimetry / R. Ganzer [et al.] // European urology. – 2008. – T. 54, № 2. – С. 353-361.
38. Division of autonomic nerves within the neurovascular bundles distally into corpora cavernosa and corpus spongiosum components: immunohistochemical confirmation with three-dimensional reconstruction / B. Alsaïd [et al.] // European urology. – 2011. – T. 59, № 6. – С. 902-909.
39. Cadaveric analysis of periprostatic nerve distribution: an anatomical basis for high anterior release during radical prostatectomy? / E.E. Clarebrough [et al.] // The Journal of urology. – 2011. – T. 185, № 4. – С. 1519-1525.
40. A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy of the prostate related to optimisation of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy: an update / J. Walz [et al.] // European urology. – 2016. – T. 70, № 2. – С. 301-311.
41. Functional and oncologic outcomes comparing interfascial and intrafascial nerve sparing in robot-assisted laparoscopic radical prostatectomies / L. Potdevin [et al.] // Journal of endourology. – 2009. – T. 23, № 9. – С. 1479-1484.
42. Extrafascial versus interfascial nerve-sparing technique for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: comparison of functional outcomes and positive surgical margins characteristics / S. Shikanov [et al.] // Urology. – 2009. – T. 74, № 3. – С. 611-616.
43. Second Prize: Pelvic neuroanatomy and innovative approaches to minimize nerve damage and maximize cancer control in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy / J.I. Martinez-Salamanca [et al.] // Journal of Endourology. – 2008. – T. 22, № 6. – С. 1137-1146.
44. Anatomic and technical considerations for optimizing recovery of sexual function during robotic-assisted radical prostatectomy / S. Carter [et al.] // Current opinion in urology. – 2013. – T. 23, № 1. – С. 88-94.
45. Anatomical landmarks of radical prostatectomy / J.-U. Stolzenburg [et al.] // European urology. – 2007. – T. 51, № 3. – С. 629-639.
46. Best practices in robot-assisted radical prostatectomy: recommendations of the Pasadena Consensus Panel / F. Montorsi [et al.] // European urology. – 2012. – T. 62, № 3. – С. 368-381.
47. Technical refinement and learning curve for attenuating neurapraxia during robotic-assisted radical prostatectomy to improve sexual function / M. Alemozaffar [et al.] // European urology. – 2012. – T. 61, № 6. – С. 1222-1228.

48. Continence, potency and oncological outcomes after robotic assisted radical prostatectomy: early trifecta results of a high volume surgeon / V.R. Patel [et al.] // BJU international. – 2010. – Т. 106, № 5. – С. 696-702.
49. Vattikuti Institute prostatectomy: technical modifications in 2009 / M. Menon [et al.] // European urology. – 2009. – Т. 56, № 1. – С. 89-96.
50. Current status of various neurovascular bundle-sparing techniques in robot-assisted radical prostatectomy / A. Kumar [et al.] // Journal of robotic surgery. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 187-200.
51. Anatomical grades of nerve sparing: a risk stratified approach to neural hammock sparing during robot assisted radical prostatectomy (RARP) / A.K. Tewari [et al.] // BJU international. – 2011. – Т. 108, № 6b. – С. 984-992.
52. Anatomic grading of nerve sparing during robot-assisted radical prostatectomy / O. Schatloff [et al.] // European urology. – 2012. – Т. 61, № 4. – С. 796-802.
53. Retrospective analysis of the distance between the neurovascular bundle and prostate cancer foci in radical prostatectomy specimens: its clinical implication in nerve sparing surgery / S. Inoue [et al.] // BJU international. – 2009. – Т. 104, № 8. – С. 1085-1090.
54. Retrograde versus antegrade nerve sparing during robot-assisted radical prostatectomy: which is better for achieving early functional recovery? / Y. H. Ko [et al.] // European urology. – 2013. – Т. 63, № 1. – С. 169-177.
55. Functional outcomes and oncological efficacy of Vattikuti Institute prostatectomy with Veil of Aphrodite nerve sparing: An analysis of 154 consecutive patients / S. Kaul [et al.] // BJU international. – 2006. – Т. 97, № 3. – С. 467-472.
56. Modified clipless antegrade nerve preservation in robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy with validated sexual function evaluation / G.W. Chien [et al.] // Urology. – 2005. – Т. 66, № 2. – С. 419-423.
57. A pilot study of laparoscopic Doppler ultrasound probe to map arterial vascular flow within the neurovascular bundle during robot-assisted radical prostatectomy / K.K. Badani [et al.] // Prostate cancer. – 2013. – Т. 2013.
58. Feasibility study for robotic radical prostatectomy cautery-free neurovascular bundle preservation / T.E. Ahlering [et al.] // Urology. – 2005. – Т. 65, № 5. – С. 994-997.
59. Hypothermic nerve-sparing radical prostatectomy: rationale, feasibility, and effect on early continence / D.S. Finley [et al.] // Urology. – 2009. – Т. 73, № 4. – С. 691-696.
60. Effect of a risk-stratified grade of nerve-sparing technique on early return of continence after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy / A. Srivastava [et al.] // European urology. – 2013. – Т. 63, № 3. – С. 438-444.
61. The role of the prostatic vasculature as a landmark for nerve sparing during robot-assisted radical prostatectomy / V.R. Patel [et al.] // European urology. – 2012. – Т. 61, № 3. – С. 571-576.
62. Quantitative and qualitative analysis of the recovery of potency after radical prostatectomy: effect of unilateral vs bilateral nerve sparing / D.S. Finley [et al.] // BJU international. – 2009. – Т. 104, № 10. – С. 1484-1489.
63. Bilateral vs unilateral laparoscopic intrafascial nerve sparing radical prostatectomy: evaluation of surgical and functional outcomes in 457 patients / F. Greco [et al.] // BJU international. – 2011. – Т. 108, № 4. – С. 583-587.
64. A prospective, non randomized trial comparing robot assisted laparoscopic and retropubic radical prostatectomy in one European institution / V. Ficarra [et al.] // BJU international. – 2009. – Т. 104, № 4. – С. 534-539.
65. Robotic vs open prostatectomy in a laparoscopically naive centre: A matched pair analysis / B. Rocco [et al.] // BJU international. – 2009. – Т. 104, № 7. – С. 991-995.
66. Radical prostatectomy for prostatic adenocarcinoma: A matched comparison of open retropubic and robot assisted techniques / A.E. Krambeck [et al.] // BJU international. – 2009. – Т. 103, № 4. – С. 448-453.
67. Pentapecta: a new concept for reporting outcomes of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy / V.R. Patel [et al.] // European urology. – 2011. – Т. 59, № 5. – С. 702-707.
68. Stepwise approach for nerve sparing without countertraction during robot-assisted radical prostatectomy: technique and outcomes / K.J. Kowalczyk [et al.] // European urology. – 2011. – Т. 60, № 3. – С. 536-547.
69. Hydrodissection for preservation of neurovascular bundle during robot-assisted radical prostatectomy / K.A. Guru [et al.] // Canadian journal of urology. – 2008. – Т. 15, № 2. – С. 4000.
70. Hydrodissection of the neurovascular bundles during laparoscopic radical retropubic prostatectomy: A new technique / P. Gargollo [et al.] // Journal of Urology. – 2004. – Vol. 171 – P. 522-522.
71. Patel M.I. Hydrodissection of neurovascular bundles during open radical prostatectomy improves postoperative potency / M.I. Patel, D. Spornat, E. Lopez-Corona // The Journal of urology. – 2011. – Т. 186, № 1. – С. 233-237.

УДК 616.65-006

© Коллектив авторов, 2017

А.А. Кельн, А.В. Зырянов, А.С. Суриков, А.В. Пономарев, А.В. Купчин  
**ПЕРВЫЙ ОПЫТ СОВМЕЩЕННОЙ МРТ-ТРУЗ БИОПСИИ  
 ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**  
*Областной урологический центр АО МСЧ «Нефтяник», г. Тюмень*

При подозрении на рак предстательной железы основным методом диагностики является трансректальная биопсия. Чувствительность данного метода ограничена и составляет около 50%. Внедрение многопараметрической магниторезонансной томографии способствовало улучшению выявляемости рака предстательной железы. Совмещение данных магниторезонансной томографии с данными трансректального ультразвукового исследования позволяет выполнить прицельную биопсию подозрительных на рак областей. Совмещенная биопсия с использованием мультипараметрической магниторезонансной томографии и трансректального ультразвукового исследования продемонстрировала высокий уровень обнаружения клинически значимого рака предстательной железы. При исследовании с использованием совмещенной биопсии мы изучили уровень обнаружения рака предстательной железы.

**Ключевые слова:** рак простаты, магниторезонансная томография, таргетная биопсия.

A.A. Keln, A.V. Zyryanov, A.S. Surikov, A.V. Ponomarev, A.V. Kupchin  
**THE FIRST EXPERIENCE OF MRI-TRUS FUSION BIOPSY OF THE PROSTATE**

When prostate cancer is suspected, the prostate gland is biopsied with the aid of transrectal ultrasound. The sensitivity of prostatic biopsy is about 50%. Advances in multiparametric magnetic resonance imaging have lead to improved detection of prostate tumors. The fusion of magnetic resonance imaging data with transrectal ultrasound enables the targeted biopsy of suspicious areas.