

*Велиев Е.И., Голубцова Е.Н., Котов С.В.*

## Восстановление функции удержания мочи у пациентов после радикальной позадилоной нервосберегающей простатэктомии

Российская медицинская академия последипломного образования (РМАПО), кафедра урологии и хирургической андрологии, г. Москва

*Veliev E.I., Golubtsova E.N., Kotov S.V.*

### Urine continence function`s recovery in patients after radical retropubic nerve sparing prostatectomy

#### Резюме

С целью оценки значения нервосберегающей техники радикальной позадилоной простатэктомии (РПЭ) в восстановлении удержания мочи мы обследовали 209 пациентов с 2007 по 2010 г. В первой группе (n = 106, средний возраст 50,08±5,84, медиана ПСА 8,93 нг/мл) была выполнена РПЭ с уни- или билатеральной нервосберегающей техникой. Во второй группе (n = 103, средний возраст 60,37±5,22, медиана ПСА 10,07 нг/мл) нервосбережение не применялось. Удержание мочи было определено как отсутствие подтекания с возможным использованием одной прокладки в сутки в качестве страховочной. Недержание легкой степени - 1-2 прокладки в день, средней - 3, тяжелой - более 3 в день. Спустя год после РПЭ 97,26% и 90,43% пациентов полностью удерживали мочу в группах 1 и 2. Частота недержания мочи легкой степени составила 2,74% и 9,57%. Ни у кого из пациентов не отмечено недержания средней и тяжелой степени. Таким образом, выявлено, что частота инконтиненции ниже при использовании нервосберегающей техники РПЭ.

**Ключевые слова:** рак предстательной железы, радикальная простатэктомия, недержание мочи

#### Summary

In order to assess the role of nerve sparing surgery on urinary incontinence (UI) after open radical retropubic prostatectomy (RPE) we evaluated a consecutive series of 209 patients from 2007 till 2010. In the first group (n = 106, average age 58.08±5.84, PSA median 8.93 ng/ml) the patients underwent RPE using uni- or bilateral nerve sparing technique; in the second group (n = 103, average age 60.37±5.22, PSA median 10.07 ng/ml) the nerve sparing technique was not applied. The continence was defined as the absence of urinary leak with the possible usage of one pad per day. Slight incontinence - 1-2 pads per day, medium - 3, severe - more than 3 pads per day. One year after surgery 97.26% and 90.43% patients were continent in 1 and 2 group, respectively. Slight stress incontinence was found in 2.74% and 9.57% patients. No patient had medium and severe stress incontinence. Thereby the incidence of incontinence after nerve sparing RPE is lower than after no nerve sparing one.

**Key words:** prostate cancer, radical prostatectomy, incontinence

#### Введение

Онкологические заболевания на сегодняшний день являются одной из самых значимых медико-социальных и экономических проблем общества. Рак предстательной железы (РПЖ) относится к числу наиболее распространенных злокачественных новообразований среди мужского населения. В настоящее время указанная нозологическая форма занимает второе место в мире после рака легких по частоте встречаемости у мужчин. В США количество новых случаев ежегодно составляет приблизительно 33% в структуре онкологических заболеваний [1]. В России это заболевание занимает четвертое место. Заболеваемость в 2005 г. составила 17,8 на 100 000 мужского населения [2].

Повсеместное внедрение скрининговых программ РПЖ привело к ранней диагностике и увеличению выявляемости клинически локализованных форм заболевания [3]. Существует несколько методов лечения пациентов, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. В центрах, где радикальная простатэктомия (РПЭ) выполняется опытным хирургом и является рутинной практикой, она представляет собой высокоэффективный метод лечения, демонстрируя выгоды в отношении безрецидивной выживаемости [4,5]. Благодаря улучшению знаний анатомии малого таза и усовершенствованию хирургической техники за последние годы, количество осложнений РПЭ значительно снизилось [6,7]. Од-

нао, недержание мочи (НМ) в послеоперационном периоде и эректильная дисфункция (ЭД) по-прежнему остаются значимыми проблемами [8]. Эти обстоятельства побуждают к активному поиску факторов и их взаимосвязи, направленных на борьбу с послеоперационными осложнениями и, как следствие, улучшению качества жизни пациентов. К числу наиболее обсуждаемых вопросов на сегодняшний день является нервосберегающая техника РПЭ. В то время как ее значение в отношении восстановления эректильной функции (ЭФ) очевидно, влияние на сроки инконтиненции в послеоперационном периоде остаются предметом для многочисленных дискуссий.

## Материалы и методы

Проспективному анализу было подвергнуто 209 пациентов с клинически локализованной формой РПЖ, перенесших РПЭ в клинике урологии и хирургической андрологии РМАПО на базе урологического отделения ГКБ им. С.П. Боткина за период с 2007 по 2010 г. Пациенты с предшествующей лучевой или гормональной терапией, хирургическими вмешательствами и травмой органов малого таза, злоупотребляющие алкоголем или страдающие системными нервными заболеваниями, были исключены из исследования. Все исследуемые были разделены на 2 группы. Характеристика пациентов в группах представлена в таблице 1. В первой группе пациентам была выполнена радикальная позадилоновая простатэктомия с применением уни- или билатеральной нервосберегающей методики, во второй группе нервосберегающая техника не применялась. Пациенты, которым на дооперационном этапе предполагалось сохранение сосудисто – нервных пучков (СНП), как правило, имели ПСА 10 нг/мл или меньше, процент поражения биоптатов < 20%, сумму Глисона 6 баллов или меньше, отсутствие периневральной и экстракапсулярной инвазии (по данным биопсии предстательной железы). В числе показаний к нервосберегающей технике следует отметить сохранную эректильную функцию, которая оценивалась как способность достигать и поддерживать эрекцию достаточную для совершения полового акта. Все мужчины имели континентный статус (отсутствие стрессового, ургентного или смешанного недержания мочи). Интраоперационным критерием для принятия решения о сохранении или удалении СНП было наличие пальпируемого опухолевого узла, его размер и расположение.

После доступа в позадилонное пространство и тазовой лимфаденэктомии, при НС-РПЭ выполнялось интрафасциальное вскрытие эндопельвикальной фасции, лигирование и пересечение дорсального венозного комплекса, выделение и сохранение СНП по латеральным краям предстательной железы с последовательным выделением и сохранением их в апикальной части. Иногда при сбережении проксимальных отделов СНП прибегали к технике сохранения верхушек семенных пузырьков. Далее – отсечение базиса предстательной железы от мочевого пузыря и удаление, ушивание шейки мочевого пузыря по типу «теннисной ракетки» и везикулизация, наложение уретровезикального анастомоза. Следует отме-

тить, что операция выполнялась с применением увеличительных линз (x2,5) и без использования коагуляции в латеральных отделах (при выделении и сохранении СНП).

В послеоперационном периоде все пациенты получали программу пенильной реабилитации, направленную на восстановление ЭФ. Терапия включала назначение иФДЭ-5 в малых дозах ежедневно на ночь и применение максимальных терапевтических доз иФДЭ-5 перед половым актом при появлении парциальных эрекций.

Пациенты были оценены перед операцией и через 1, 3, 6 и 12 месяцев после нее. Согласно критериям International Continence Society, понятие полного удержания мочи было определено как отсутствие подтекания мочи в покое или при физической нагрузке с возможным использованием одной прокладки в сутки в качестве страховочной. Легкая степень стрессового недержания предусматривала использование 1-2 прокладок в сутки, средняя степень недержания мочи – 3 прокладок в сутки, тяжелая степень – использование более трех прокладок в сутки. Эректильная функция считалась восстановленной, если пациент на фоне приема ингибиторов ФДЭ 5 типа или без лекарственных средств был способен достичь и поддерживать эрекцию, достаточную для проведения полового акта.

Статистическая обработка получаемых данных осуществлялась с помощью компьютерных программ Microsoft Excel (Microsoft office 2007, USA) и GraphPad Prism Version 5.0 (USA, 2007). В случае правильного распределения признаков данные представлялись в виде средних значений показателей (M) и среднеквадратических отклонений (SD). Если распределение признаков отличалось от нормального, данные представлялись в виде медианы и интерквартильного размаха (Me (25% и 75% перцентиль)). Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Обе группы пациентов имели статистически незначимые различия по возрасту и уровню ПСА ( $p > 0,05$ ). Через месяц после удаления уретрального катетера полное удержание мочи в первой группе было достигнуто у 57,81% пациентов, во второй группе – у 20,71%. Спустя три месяца – у 87,67% и 57,12% оперированных. Через шесть месяцев частота удержания мочи в обеих группах достигла плато и составила 96,78% и 89,64%, в группе 1 и 2 соответственно. По итогам двенадцати месяцев наблюдения в первой группе мочу полностью удерживали 97,26% пациентов, во второй группе – 90,43% пациентов. В обеих группах по окончании срока наблюдения отмечено стрессовое недержание только легкой степени (что допускает использование одной-двух прокладок в сутки), частота которого в первой группе составила 2,74%, во второй – 9,57%. Стрессового недержания средней и тяжелой степени, требующего хирургического лечения, не наблюдалось. Частота восстановления эректильной функции через 12 месяцев в 1 группе составила 64,81 % при билатеральной и 40,74 % при унилатеральной нервосберегающей методике.

Таблица 1. Характеристика пациентов, участвовавших в исследовании

Показатель	Первая группа	Вторая группа
Количество пациентов	106	103
Средний возраст, лет (M±SD)*	58,08±5,84	60,37±5,22
Индекс массы тела (M±SD)*	27,23±3,61	27,93±3,43
Предоперационный уровень общего ПСА, нг/мл (M±SD)*	8,93 ± 3,35	10,07± 4,08
МИЭФ-15 (домен эректильной функции) (M±SD)	26,35 ± 4,14	17,89 ± 3,73
Клиническая стадия T, %	cT1c – 47,17 cT2a – 23,59 cT2b – 15,09 cT2c – 14,15	cT1c – 10,68 cT2a – 5,83 cT2b – 22,33 cT2c – 61,16
Дифференцировка опухоли до операции, %	G1 – 22,78 GII – 77,22 GIII – 0	G1 – 17,41 GII – 79,48 GIII – 3,11
Патологическая стадия T, %	pT2 – 92,57 pT3 – 7,43	pT2 – 81,63 pT3 – 18,37
Дифференцировка опухоли после операции, %	pG1 – 7,81 pG2 – 89,36 pG3 – 2,83	pG1 – 6,42 pG2 – 82,74 pG3 – 10,84

\* $p > 0,05$

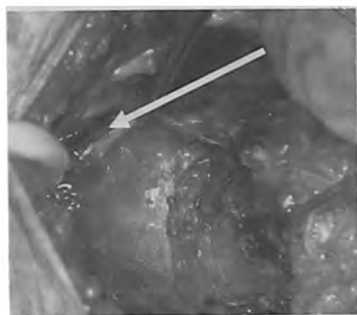


Рис.1. Унилатеральное сохранение СНП

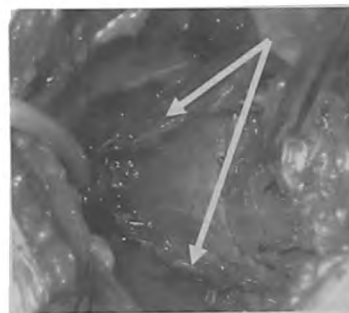


Рис.2. Билатеральное сохранение СНП

Результаты проведенной работы представлены на диаграммах

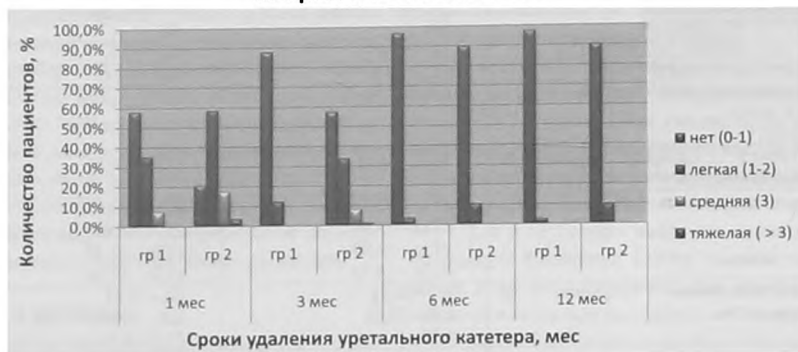
Инконтиненция после РПЭ полиэтиологична. Многие авторы в своих исследованиях пытаются определить причины, обуславливающие НМ после РПЭ и минимизировать его частоту. Продолжается дискуссия на предмет влияния предоперационных факторов на риск развития инконтиненции после хирургического вмешательства, относительно каждого из которых существуют противоречивые данные. К ним относятся возраст пациента [9], индекс массы тела [10], нарушения мочеиспускания [11,12], наличие трансуретральной резекции предстательной железы в анамнезе [13], объем простаты [14]. В своей работе S. Wille и соавт. оценили эректильную функцию пациентов как фактор прогноза в отношении восстановления удержания мочи. По их мнению, возможно, этот показатель является маркером сосудистых нарушений малого таза, включая кровоснабжение наружного уретрального сфинктера [15]. Следует отметить, что несколько крупных исследований не выявили корреляцию между предоперационным уровнем ПСА, клинической стадией, суммой Глисона и континенцией после РПЭ [13,16,17].

Аналогично противоречивым данным оценки предоперационных факторов, складывается ситуация и с ин-

траоперационными факторами. Большинство исследователей полагает, что возникновение стрессового недержания мочи в послеоперационном периоде обусловлено недостаточностью уретрального сфинктера, функциональная длина которого укорачивается при выполнении операции [18,19]. Объем кровотока [20], сохранение пубопростатического связка [21], везикализация и реконструкция шейки мочевого пузыря [22], диссекция семенных пузырьков [23] – другие возможные причины, влияющие на функцию удержания мочи после перенесенной РПЭ.

Роль нервосберегающей техники в механизмах послеоперационного восстановления удержания мочи остается предметом активного обсуждения. На сегодняшний день ряд работ в области анатомических исследований, направленных на изучение нейроанатомии дистального уретрального сфинктера и окружающих тканей, подтверждает тот факт, что нервосберегающая методика РПЭ способствует восстановлению не только ЭФ в послеоперационном периоде, но также и функции удержания мочи. В своем исследовании J. Eastham и соавт. предположили, что сохранение СНП существенно снижает частоту недержания мочи [20]. Согласно данным J. Wei и соавт. в группе пациентов, которым выполнялась РПЭ с нервосбережением, время восстановления континен-

## Восстановление функции удержания мочи у пациентов после РПЭ



ции было в 2 раза быстрее, чем в группе, где сохранение СНП не производилось (5,3 и 10,9 месяцев, соответственно) [16].

Наше исследование показало, что сохранение СНП может уменьшить продолжительность периода восстановления функции удержания мочи и частоту инконтиненции после открытой РПЭ. Так, по результатам наблюдения к 6 месяцам после РПЭ частота полного удержания мочи достигла плато и составила 96,78% и 89,64% в 1 и 2 группе. Через 12 месяцев после операции частота НМ легкой степени в группе пациентов, которым применялась нервосберегающая техника, составила 2,74%, тогда как в контрольной группе – 9,57%. При этом следует подчеркнуть, что речь шла о НМ лишь легкой степени, т.е. использовании не более 1-2 прокладок в сутки. Стрессового НМ средней и тяжелой степени, требующего хирургической коррекции, не было отмечено ни в одной из групп наблюдения. Следовательно, имеется популяция пациентов, получающих выгоду от применения нервосберегающей методики. Точный механизм функциональных отношений между нервосбережением и континенцией остается неясным и, наиболее вероятно, мультифакторным.

Чтобы достичь сохранения СНП, крайне важно минимизировать их травму во время операции на всех ее этапах. Нисходящая мобилизация вдоль латерального края простаты позволяет лучше выделить апекс, чем ретроградная техника. Другим важным фактором является тщательное сохранение уретрального сфинктера в области апекса простаты, без которого сохранение СНП невозможно или недоступно [24].

Следует отметить значение двойной эфферентной иннервации сфинктера ветвями полового нерва и волокнами тазового сплетения. Афферентная и эфферентная иннервация слизистой мембранозной уретры, гладкомышечного компонента сфинктерного аппарата уретры, тригональной зоны мочевого пузыря осуществляется посредством тазовых и гипогастриальных нервов. Сохранение СНП может влиять на континенцию, поддерживая не только эфферентную, но и афферентную иннервацию. Влияние автономной иннервации на сфинктерный механизм было убедительно показано путем интраоперационной стимуляции СНП во время открытой РПЭ. При

этом было отмечено значительное повышение уретрального давления. [25].

Кроме эфферентных автономных и соматических нервных волокон иннервирующих мышцы сфинктера, вклад в удержание мочи вносят внутритазовые афферентные волокна мембранозного отдела уретры. Сохранение неповрежденными проксимальных чувствительных волокон приводит к лучшему удержанию мочи, что обусловлено рецепторным восприятием поступление мочи в мембранозный отдел уретры. Это индуцирует спинальный рефлекс сокращения сфинктерного аппарата, выражающийся в повышенном натяжении наружного уретрального сфинктера и мышц тазового дна. Таким образом, прецизионная техника, особенно во время апикулярной диссекции, способствует сохранению афферентной иннервации области мембранозной уретры, что в последующем сокращает сроки инконтиненции после РПЭ [26].

В послеоперационном периоде упражнения для тренировки мышц тазового дна являются компонентом реабилитационной программы, направленной на восстановление функции удержания мочи после РПЭ [27,28]. Однако, некоторые работы показали роль этих упражнений также и в отношении восстановления ЭФ после РПЭ [29,30]. В своем исследовании G. Dogeу и соавт. оценили эффективность упражнений для тренировки мышц тазового дна у пациентов с ЭД. Несмотря на то, что мужчины с тяжелыми сопутствующими заболеваниями не продемонстрировали значимого улучшения, авторы пришли к выводу, что комплексная программа реабилитации должна включать упражнения для тренировки мышц тазового дна в дополнение к медикаментозным методам коррекции. Возможным объяснением положительного влияния физических упражнений может служить тот факт, что происходит улучшение кровоснабжение органов малого таза и, следовательно, увеличение притока кислорода и оттока деоксигенизированной крови [28]. Сокращения бульбоспонгиозных и седалищнокавернозных мышц повышают давление в кавернозных телах, увеличивая кровенаполнение и ригидность полового члена. Кроме того, бульбокавернозные мышцы сдавливают глубокие дорсальные вены, препятствуя оттоку крови из эрегиро-

ванного полового члена [31]. Таким образом, упражнения для тренировки мышц тазового дна, являясь частью реабилитационной программы после РПЭ, способствуют не только более быстрому восстановлению функции удержания мочи, но и ЭФ посредством улучшения кровоснабжения и повышения тонуса мышц тазового дна.

## Выводы

Радикальная простатэктомия является безопасным и эффективным методом лечения пациентов с локализованной формой РПЖ. По мере расширения знаний в области анатомии малого таза и, в частности, предстательной железы и СНП, все более упрочивает свои позиции нервосберегающая техника РПЭ. Это обстоятельство, в свою очередь, помогает в достижении оптимального баланса между онкологическими исходами и вопросами качества жизни пациентов. Исполнение нервосберегающей техники труднопроизводимый, но целесообраз-

ный элемент РПЭ, нередко приводящий к полному удержанию мочи, как правило, сразу после операции. Нервосберегающая методика значительно влияет на скорость и полноценность восстановления функции удержания мочи и должна применяться у пациентов в случае, если это не противоречит онкологическим принципам РПЭ. ■

**Велиев Е.И.** - д.м.н., профессор кафедры урологии и хирургической андрологии ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России, г. Москва; **Голубцова Е.Н.** - аспирант кафедры урологии и хирургической андрологии ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России, г. Москва; **Котов С.В.** - к.м.н., уролог, заведующий урологическим отделением Первой Градской больницы, г. Москва; Автор, ответственный за переписку - Голубцова Е.Н., г. Москва, 115597, Гурьевский проезд, дом 29 корпус 1, кв.362. Тел. моб. 8 916 563 46 23, engolubtsova@yandex.ru

## Литература:

- Jemal A, Siegel R, Ward E, Hao Y, Xu J, Murray T, Thun M.J. Cancer statistics, 2008 // CA Cancer J Clin. - 2008. - Vol.58. - P.71-96.
- Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2006 г. - М.: Антиф, 2008. - 248 с.
- Алексеев Б.Я., Ньюшко К.М. Рекомендации Европейской ассоциации урологов по диагностике и лечению рака предстательной железы // Онкоурология. - 2007. - ч 4 - С.41-44.
- Лоран О.В. Рак простаты: современный взгляд на проблему // Материалы XI съезда Российского общества урологов - Москва, 2007. - С.5-13.
- Велиев Е.И. Оптимизация хирургического лечения больных локализованным раком предстательной железы: дис. ... д-ра мед наук - СПб., 2003 - 293 с.
- Лоран О.В., Велиев Е.И., Ньюшко В.А. Анализ качества жизни пациентов в течение первого года после радикальной позадилоной простатэктомии // Онкоурология. - 2005. - ч 2 - С.50-53.
- Cambio A.J., Evans C.P. Minimising postoperative incontinence following radical prostatectomy: considerations and evidence // Eur Urol. - 2006. - Vol.50(5) - P.903-913.
- Велиев Е.И., Ньюшко В.А., Петров С.Б., Томкевич Б.А. Удержание мочи и связанное с мочеиспусканием качество жизни после позадилоной радикальной простатэктомии // Здоровоохранение Башкортостана. Спец. выпуск: научно-практический журнал - 2005. - 3 - с. 241-242.
- Wei J.T., Dunn R.L., Marcovich R. Prospective assessment of patient reported urinary continence radical prostatectomy // J Urol. - 2000. - Vol. 164. - p.744 - 748.
- Wolin K.Y., Luly J., Sutcliffe S., Andriole G.L., Kibel A.S. Risk of urinary incontinence following prostatectomy: The Role of physical activity and obesity // J Urol. - 2010. - Vol.183. - P.629-633.
- Wei J.T., Dunn R.L., Marcovich R et al: Prospective assessment of patient reported urinary continence radical prostatectomy. J Urol 2000; 164:744.
- Lepor H. and Kaci L.: The impact of open radical postprostatectomy on continence and lower urinary tract symptoms: a prospective assessment using validated self-administered outcome instruments J Urol 2004; 171:1216.
- Catalona W.J., Carvalhal G.F., Mager D.E et al: Potency, continence and complication rates in 1870 consecutive radical retropubic postprostatectomies J Urol 1999; 162:433.
- Konety B.R., Sadetsky N., Carroll P.R et al: Recovery of urinary incontinence following radical prostatectomy: the impact of prostate volume - analysis of data from the CaPSURE database J Urol 2007; 177: 1423.
- Wille S., Heidenreich A., Hofmann R et al: Preoperative erectile function is one predictor for postprostatectomy incontinence. Neurourol Urodyn 2007; 26: 140.
- Wei J.T., Dunn R.L., Marcovich R et al: Prospective assessment of patient reported urinary continence radical prostatectomy. J Urol 2000; 164:744.
- Lepor H. and Kaci L.: The impact of open radical postprostatectomy on continence and lower urinary tract symptoms: a prospective assessment using validated self-administered outcome instruments J Urol 2004; 171:1216.
- Lee S.E., Byun S.S., Lee H.J., Song S.H., Chang I.H., Kim Y.J., Gill M.C., Hong S.K. Impact of variations in prostatic apex shape on early recovery of urinary continence after radical retropubic prostatectomy // Urology. - 2006. - Vol. 68(1) - P.137-141.
- Myers R.P., Villers A. Anatomic considerations in radical prostatectomy. In: Kirby R.S., Partin A.W., Feneley M., Parsons J.K., eds. Prostate Cancer: Principles and Practice, Vol.1. Abingdon, UK: Taylor & Francis; 2006. - P. 701-713.
- Eastham J.A., Kattan M.W., Rogers E., Goad J.R., Ohori M., Boone T.B., Scardino P.T. Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy // J Urol 1996. - Vol.156. - P.1707 - 1713.
- Poore R.E., McCullough D.L., Jarow J.P. Puboprostatic ligament sparing improves urinary continence after radical retropubic prostatectomy // Urology. - 1998. - Vol. 51. - P. 67-72.
- Walsh P.C. and Marshke P.L. Intussusception of the reconstructed bladder neck leads to earlier continence after radical prostatectomy. Urology 2002; 59: 934.
- John H., Hauri D. Seminal vesicle sparing radical prostatectomy: a novel concept to restore early urinary continence // Urology. - 2000. - Vol. 55. - P.820-824.
- Burkhard F.C., Kessler T.M., Fleischmann A., Thalmann G.N., Schumacher M., Studer U.E. Nerve-sparing open radical retropubic prostatectomy - does it have an impact on urinary continence? J Urol 2006; 176: 189-95.
- Nelson C.P., Montie J.E., McGuire E.J., Wedemeyer G., Wei J.T. Intraoperative nerve stimulation with measurement of

- uerthral sphinter pressure changes during radical retropubic prostatectomy: a feasibility study. *J Urol* 2003; 169:2225 – 8.
26. Bader P, Hugonnet CL, Burkhand FC and Studer UE: Inefficient urethral milking secondary to urethral disfunction as an additional risk factor for incontinence after radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 2001; 166:2247.
  27. Filocamo M.T., Li Marzi V., Del Popolo G., Cecconi F., Marzocco M., Tosto A., Nicita G. Effectiveness of early pelvic floor rehabilitation treatment for prostatectomy incontinence *Eur Urol* 2005; 48(5): 734-738.
  28. Dorey G. A clinical overview of the treatment of post-prostatectomy incontinence *Br J Nurs*. 2007; 16(19):6 1194-1199.
  29. Rosenbaum T.Y. Pelvic floor involvement in male and female sexual dysfunction and the role of pelvic floor rehabilitation in treatment: a literature review *J Sex Med* 2007; 4(1): 4-13.
  30. Van Kampen M., De Weerd W., Claes H., Feys H., De Maeyer M., Van Poppel H. Treatment of erectile dysfunction by perineal exercise, electromyographic biofeedback, and electrical stimulation. *Phys Ther* 2003; 83(6): 536-543.
  31. Dorey G., Speakman M., Feneley R., Swinkels A., Dunn C., Ewings P. Randomised controlled trial of pelvic floor muscle exercises and manometric biofeedback for erectile dysfunction. *Br J Gen Pract* 2004; 54(508): 819-825.