

## ФОТОСЕЛЕКТИВНАЯ ВАПОРИЗАЦИЯ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В СТАЦИОНАРОЗАМЕЩАЮЩИХ УСЛОВИЯХ

Лебедев Н.Н., Шихметов А.Н.\*, Кабардоков А.Х., Нагорнюк В.Н.  
Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва

УДК: 615.366:616.65-08-039.57  
DOI: 10.25881/BPNMSC.2019.90.19.013

**Резюме.** Проанализированы результаты лечения 68 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы, которым была выполнена трансуретральная фотоселективная вапоризация с применением KTP-лазера Green Light PVP мощностью 80 ватт фирмы Laserscope, San Jose, CA в стационарозамещающих условиях. Средний возраст пациентов составил 63 года (от 57 до 67 лет). Были определены показания и противопоказания к выполнению данного вмешательства в амбулаторных условиях. Для этого применили мультимодальный индивидуализированный подход к оценке состояния пациента с использованием всех необходимых инструментальных, лабораторных и клинических методов обследования. Особенное внимание уделили оценке тяжести состояния больных по шкале Американского общества анестезиологов. Рассмотрены особенности техники выполнения оперативного вмешательства.

Результаты лечения оценивали с помощью шкалы IPSS (до операции –  $23,7 \pm 1,5$ , после –  $4,7 \pm 0,6$ ), индекса качества жизни QoL (до операции –  $4,7 \pm 0,3$ , после –  $1,2 \pm 0,1$ ), оценки скорости мочеиспускания (до операции –  $6,8 \pm 0,2$  мл/с, после –  $25,8 \pm 1,0$  мл/с), ультразвукового исследования почек, мочевого пузыря, простаты, урофлоуметрии, а также микционной цистоуретрографии и микционной ультразвуковой уретроскопии в комбинации с урофлоуметрией.

Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности и безопасности применения трансуретральной фотоселективной вапоризации предстательной железы в стационарозамещающих условиях.

**Ключевые слова:** аденома предстательной железы, фотоселективная вапоризация, качество жизни, стационарозамещающие технологии.

### Введение

В РФ до 80% ресурсов здравоохранения используется для финансирования дорогостоящей стационарной медицинской помощи, против 30–50% в экономически развитых странах, при этом потери от неэффективного использования средств достигают 20% от общей суммы государственного финансирования отрасли [2; 8].

Эта же тенденция прослеживается в урологической практике, где быстрыми темпами происходит увеличение уровня распространенности болезней мочеполовой системы, в том числе доброкачественной гиперплазии предстательной железы [1; 9].

Так, если в начале 2000-х гг. в России доля данного класса болезней в структуре общей заболеваемости населения составляла 4,5%, то к 2012 г. этот показатель возрос до 7,1%, а в 2014 г. составил 9,4% [4; 7].

Одним из направлений улучшения результатов лечения является удаление аденомы простаты с применением лазерных технологий (лазерная аденомэктомия). Совершенствование лазерных технологий и эндоскопической техники привело к созданию нового метода лечения – трансуретральной фотоселективной

### PHOTO-SELECTIVE VAPORIZATION OF THE PROSTATE GLAND IN STATIONARY SUBSTITUTION CONDITIONS

Lebedev N.N., Shikhmetov A.N.\*, Khabardokov A.Kh., Nagornyuk V.N.  
MChU Branch Clinical Diagnostic Center of PJSC Gazprom, Moscow

The authors analyzed the results of treatment of 68 patients with benign prostatic hyperplasia who underwent transurethral photoselective vaporization using a 80 watt Laserscope, San Jose, CA CT Green Light PVP laser under stationary substitution conditions. The average age of the patients was 63 years (from 57 to 67 years). Indications and contraindications to the implementation of this intervention in outpatient settings were determined. To do this, a multimodal, individualized approach to assessing the patient's condition using all the necessary instrumental, laboratory and clinical survey methods was used. Particular attention was paid to assessing the severity of patients on the scale of the American Society of Anesthesiologists. The peculiarities of the technique of performing surgical intervention are considered.

The results of treatment were assessed using the IPSS scale (before surgery –  $23,7 \pm 1,5$ , after –  $4,7 \pm 0,6$ ), QoL quality of life index (before surgery –  $4,7 \pm 0,3$ , after –  $1,2 \pm 0,1$ ), assessment of the rate of urination (before the operation –  $6,8 \pm 0,2$  ml/s, after –  $25,8 \pm 1,0$  ml/s), ultrasound of the kidneys, bladder, prostate, uroflowmetry, as well as mixed cystourethrography and mixed ultrasound urethroscopy in combination with uroflowmetry.

The received data testify to high efficiency and safety of application of transurethral photoselective vaporization of the prostate gland in stationary substitution conditions.

**Keywords:** prostate adenoma, photoselective vaporization, quality of life, stationary substitution technologies.

вапоризации калий-титанил-фосфатным (KTP) лазером мощностью 80 ватт (Green Light PV (tm), фирмы Laserscope®, San Jose, CA), для выполнения полноценной абляции обструктивных простатических тканей методом вапоризации [6; 10; 12], который демонстрирует многообещающие ранние результаты по сравнению с соответствующими показателями после трансуретральной резекции предстательной железы [3; 5; 13; 14]. При излучении света с длиной волны 532 нм KTP-лазерная энергия избирательно поглощается гемоглобином, что приводит к мгновенной вапоризации внутриклеточной жидкости [11].

Анализ доступной литературы выявил пробелы в освещении вопросов, касающихся изучения особенностей оказания помощи больным, страдающим урологической патологией, в стационарозамещающих условиях, в том числе с использованием эндовидеохирургических технологий [Калининская А.А., 2012; Brautbar N., 2006; Shigemoto K., 2007; Washio M., 2005], так как в составе коечного фонда дневного стационара на базе амбулаторно-поликлинических учреждений доля урологических коек составляет лишь 0,4–1,6% [Зенков И.Б., 2014; Djavan B., 2003; Honkonen T., 2007; Jemal D., 2006; Kirkali Z., 2005].

\* e-mail: shikalen@medgaz.gazprom.ru

## Материалы и методы

В нашем центре накоплен опыт применения данной технологии у пациентов с ДГПЖ в амбулаторных условиях. Внедрение в жизнь экономически выгодного подхода к лечению урологических больных стало возможным лишь при наличии следующих составляющих: высококвалифицированные специалисты, имеющие достаточный навык использования современной техники при урологических операциях, наличие соответствующей аппаратуры и инструментария, а также возможности для пребывания пациента в первые сутки после операции под наблюдением медицинского персонала того лечебного учреждения, где проведено оперативное вмешательство.

Фотоселективная вапоризация предстательной железы КТР (калий-титанил-фосфатным) лазером GreenLight PVP с длиной волны 532 нм имеет свои преимущества перед другими методиками лечения ДГПЖ:

1. Лечение с минимальной кровопотерей, благодаря физическим свойствам метода.
2. Широкий охват различных возрастных групп пациентов с разными сопутствующими соматическими заболеваниями, которым противопоказано применение оперативного лечения.
3. Возможность применения щадящих видов обезболивания: спинномозговая или местная анестезия.
4. Возможность проведения процедуры в амбулаторных условиях.
5. Кратковременное (до 1 суток) использование уретрального катетера.
6. Отсутствие ТУР-синдрома.
7. Быстрое восстановление самостоятельного мочеиспускания.

КТР-лазер GreenLight PVP с длиной волны 532 нм обеспечивает проникновение видимого луча зеленого цвета в ткань на глубину 0,8–1 мм. Важным признаком длины волны 532 нм является фотоселективность к гемоглобину и минимальное его поглощение водой, в связи с чем отсутствуют энергетические потери при прохождении лазерного луча в водной среде. Вапоризации подвергается только васкуляризованная ткань простаты. Гораздо меньшему воздействию подвержен стромальный компонент аденомы простаты. При наличии высокой мощности происходит выпаривание данного участка без нагрева больших объемов подлежащей ткани. Это не приводит к развитию некроза и отеку окружающих тканей и выраженной послеоперационной дизурии, что характерно для других методов лазерной хирургии с использованием гольмиевого (Ho:YAG) и неодимового (Nd:YAG) лазеров. Существенно меньшая доля энергии, после вапоризации, диффундирует в более глубокие слои, повышает температуру ткани и создает тонкий коагуляционный слой, который обеспечивает хорошие кровоостанавливающие свойства лазера. Вследствие этого вмешательство происходит практически бескровно.

На базе хирургического дневного стационара ОКДЦ ПАО «Газпром» с 2007 по 2016 гг. проведено 68 операций

с применением КТР-лазера Green Light PVP мощностью 80 ватт фирмы Laserscope, San Jose, CA. Средний возраст пациентов составил 63 года (от 57 до 67 лет). Все пациенты с ДГПЖ, в прошлом получали различные курсы медикаментозной терапии, включая альфа-адреноблокаторы и фитопрепараты за исключением ингибиторов 5-альфаредуктазы. Последние, как известно, приводят к развитию склеротических процессов в ткани предстательной железы. Урологическое рутинное обследование при отборе пациентов включало: пальцевое ректальное исследование, трансвезикальное и трансректальное ультразвуковое исследование простаты с определением объема остаточной мочи, урофлоуметрию, определение уровня простатоспецифического антигена крови (ПСА), а так же заполнение анкеты международной системы суммарной оценки заболеваний простаты (IPSS) с определением индекса качества жизни.

Важным этапом было определение показаний и противопоказаний к выполнению вмешательства в амбулаторных условиях. Для этого применили мульти-модальный индивидуализированный подход к оценке состояния пациента с использованием всех необходимых инструментальных, лабораторных и клинических методов обследования. Особенное внимание уделили оценке тяжести состояния больных. При анализе частоты сопутствующей патологии выявили (табл. 1), что у некоторых пациентов имело место сочетание различных заболеваний, поэтому число случаев выявленной сопутствующей патологии не соответствовало фактическому количеству оперированных больных.

Распределение больных по шкале Американского общества анестезиологов (ASA) представлено в табл. 2.

Показатель шкалы анестезиологического риска Американского общества анестезиологов (ASA) был меньше  $\leq 4$  и составил 63,2% I–II класса и 36,8% III класса.

Табл. 1. Частота и характер сопутствующей патологии у больных ДГПЖ

Сопутствующие заболевания	Кол-во n = 68
Ишемическая болезнь сердца	16
Гипертоническая болезнь	43
Экзогенно-конституциональное ожирение	34
Патология дыхательной системы	13
Патология желудочно-кишечного тракта	21
Сопутствующая патология моче-выделительной системы	9
Итого...	136

Табл. 2. Распределение больных ДГПЖ по шкале Американского общества анестезиологов

Классы ASA	Методы
I	6
II	37
III	25
Итого...	68

По результатам предоперационного комплексного обследования пациентов, показаниями к операции стали: обструктивная форма аденомы простаты, отсутствие эффекта от медикаментозной терапии, суммарный балл симптоматики по шкале IPSS более 7, объем простаты не более 50 см<sup>3</sup>, максимальная скорость мочеиспускания менее 15 мл/с, остаточная моча не более 150 мл, уровень ПСА не более 4 нг/мл. Таким образом, средний объем предстательной железы прооперированных пациентов составил 38,5 см<sup>3</sup>,  $Q_{\max}$  (максимальная скорость мочеиспускания) – 8,2 ml/s, средний объем остаточной мочи – 80,4 ml, суммарный балл симптоматики IPSS – 21,1, качество жизни – 4,4.

Противопоказания к операции в стационарозамещающих условиях разделились на медицинские и социальные. Медицинские противопоказания к операции – общие для любой операции. Кроме того, в амбулаторных условиях совершенно противопоказаны плановые вмешательства при любых видах патологии в стадии декомпенсации. Противопоказаниями к операции «госпитального реестра» также явились тяжелая сердечно-легочная патология, сахарный диабет I типа, беременность, декомпенсированные хронические заболевания. Относительными противопоказаниями мы считали сахарный диабет II типа, инфаркты и инсульты в анамнезе, психические заболевания, склонность к аллергическим реакциям. Социальные: абсолютным противопоказанием является одинокое проживание пациента, относительным – отсутствие телефона, неудовлетворительное санитарное состояние в квартире, эмоциональная неустойчивость пациента, отдаленность проживания.

Пред- и интраоперационная профилактика инфекции проводилась с применением антибактериальных препаратов фторхинолоновой группы (левофлоксацин по 500 мг в таблетках один раз в сутки). Пациент начинал принимать препарат за 1 сутки до операции и продолжал в послеоперационном периоде в течение 14 суток. Операция выполнялась под спинномозговой анестезией, однако возможно применение сочетанной местной (пудендальной блок) и внутривенной анестезии. Мы использовали эндоскоп 22,5 Ch фирмы Karl Storz для лазерной хирургии с постоянной ирригацией жидкости. В качестве промывной жидкости использовали физиологический раствор. Техника операции (Рис. 1–3): видимый лазерный луч с длиной волны 532нм отклоняясь на кончике проводника на 70 градусов фокусируется на слизистой, на расстоянии 2 мм от конца световода, что позволило осуществить локализованную бесконтактную вапоризацию ткани.

Вапоризация проводилась при медленном плавном маятникообразном движении световода от основания к верхушке простаты. Этапы операции аналогичны таковым при трансуретральной резекции простаты: вапоризация начиналась в зоне шейки мочевого пузыря и средней доли, затем боковых долей, а в заключение – апикальной зоне простаты. Как и при трансуретральной

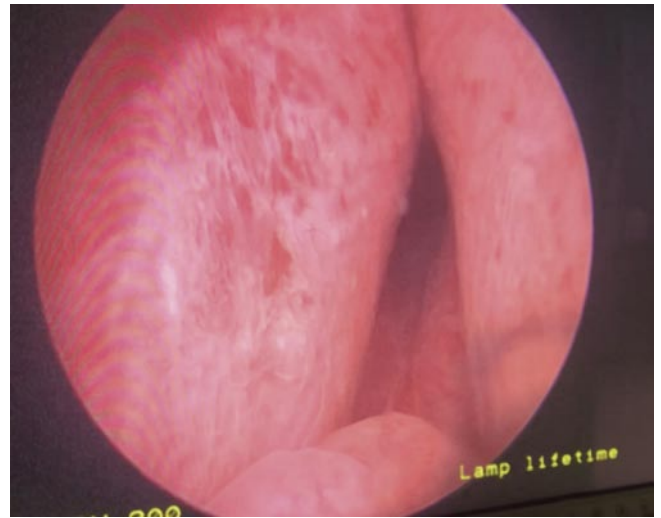


Рис. 1. Фотоселективная вапоризация предстательной железы. Вид гиперплазированной предстательной железы в начале операции.

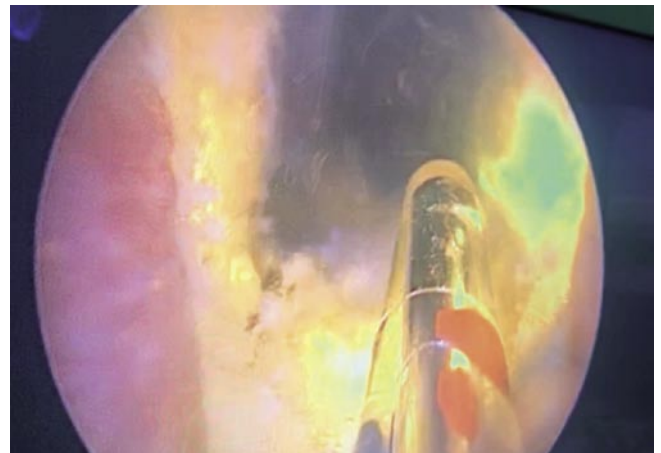


Рис. 2. Фотоселективная вапоризация предстательной железы. Удалено около 50% ткани аденомы.

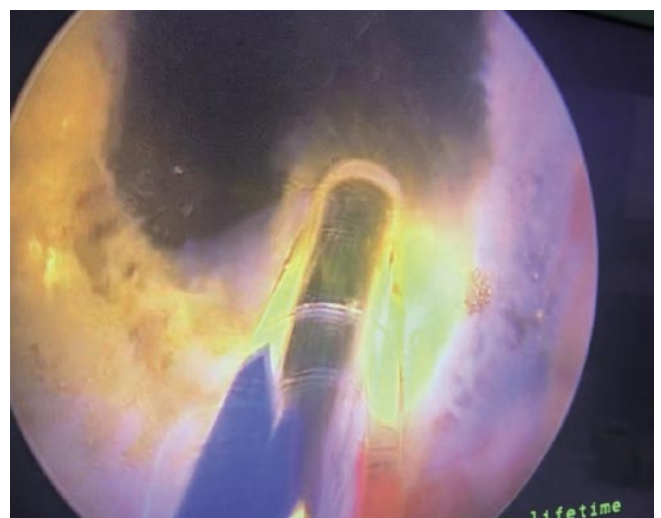


Рис. 3. Фотоселективная вапоризация предстательной железы. Сформированный канал задней уретры, окончание операции.

ной резекции простаты, эффект от вапоризации ткани виден сразу, поэтому обструктивные зоны могли подвергаться целенаправленному воздействию. Для получения коагуляционного эффекта достаточно было увеличить фокусное расстояние до сосуда или снизить мощность до 40–30 ватт. В конце операции визуально определяли открытое ложе простаты с остаточными стромальными фрагментами ткани. В дальнейшем эти нежизнеспособные ткани предстательной железы отторгались и выделялись с мочой.

После операции устанавливался трехходовой (с возможностью, при необходимости, настройки промывной системы) уретральный катетер Фолея № 20 по Ch с баллоном на 20 мл на 10–12 часов. К истечению этого времени уретральный катетер удалялся и после самостоятельного мочеиспускания и контрольного эхографического измерения объема остаточной мочи пациент выписывался из хирургического дневного стационара.

### Результаты и обсуждение

Длительность операции на этапе освоения метода достигала 70 мин. В последующем при объеме простаты 40–45 см<sup>3</sup> продолжительность операции составила 45–50 мин. В процессе операции не возникало никаких технических проблем и осложнений. Ни одному из пациентов не потребовалось переливание крови и ее компонентов во время и после операции. Всем пациентам уретральный катетер был удален в течение первых 24 час. Необходимости в проведении повторных катетеризаций мочевого пузыря не было. Максимальный срок нетрудоспособности составил 5 суток, а средний срок 3,5 суток. Интра- и послеоперационные осложнения, такие как кровотечение, ТУР-синдром, лихорадка, стойкая послеоперационная дизурия, стеноз шейки мочевого пузыря, практически отсутствовали. Из 28 пациентов, заинтересованных в сохранении потенции, после операции лишь у двоих отмечалось временное ее снижение. Ретроградная эякуляция выявлена у 3 больных. Незначительная дизурия до 3–4-х дней отмечалась в 8% случаев, кратковременная гематурия в 17%. У одного пациента возникло временное стрессовое недержание мочи, купированное самостоятельно через 1,5 мес. По нашему мнению, это было вызвано термическим воздействием на зону наружного сфинктера уретры при вапоризации параканаликулярных тканей.

Результаты лечения оценивали с помощью шкалы IPSS (до операции – 23,7±1,5, после – 4,7±0,6), индекса качества жизни QoL (до операции – 4,7±0,3, после – 1,2±0,1), оценки скорости мочеиспускания (6,8±0,2 мл/с, после – 25,8±1,0 мл/с), ультразвукового исследования почек, мочевого пузыря, простаты, урофлоуметрии, а также микционной цистоуретрографии и микционной ультразвуковой уретроскопии в комбинации с урофлоуметрией.

После операции как субъективно, так и объективно отмечено значительное улучшение мочеиспускания. Максимальная скорость потока мочи увеличилась че-

рез 1 месяц – уже вдвое, а через 3 месяца почти втрое по отношению к измерению, проводившемуся перед операцией. Сонографически можно было наблюдать сокращение объема остаточной мочи в среднем до 50 мл через 1 месяц и до 15 мл через 6 месяцев. Суммарный балл симптоматики снизился с 21 до 4, а показатель качества жизни с 4,4 до 1,4.

Цистоскопический контроль ложа простаты, проведенный большинству пациентам через 3 месяца после операции, показал своевременные этапы реэпителизации слизистой уретры.

### Заключение

Таким образом, имеющиеся на данный момент публикации, а так же полученные нами результаты доказывают, что фотоселективная вапоризация предстательной железы, благодаря комбинации аблятивных и кровоостанавливающих свойств, является оптимальной для лечения обструктивной формы гиперплазии предстательной железы. А низкая степень интра- и послеоперационных осложнений, короткое время катетеризации мочевого пузыря, незначительная дизурия, быстрое послеоперационное восстановление пациентов делают возможным проведение данного лечения в стационарозамещающих условиях.

Необходимым условием амбулаторного применения данной методики является наличие на базе поликлиники полноценного хирургического дневного стационара, возможности экстренной госпитализации пациента, при необходимости, в специализированный урологический стационар и главное, адекватная оценка всех возможностей врача и пациента, позволяющая свести к минимуму возможные осложнения.

### Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Аполихин, О.И., Сивков, А.В., Москалева, Н.Г., Солнцева, Т.В., Комарова, В.А. Анализ уронефрологической заболеваемости и смертности в Российской Федерации за десятилетний период (2002–2012) по данным официальной статистики // Экспериментальная и клиническая урология. 2014. № 2. С. 4–12. [Apolihin, O.I., Sivkov, A.V., Moskaleva, N.G., Solnceva, T.V., Komarova, V.A. Analiz uronefrologicheskoj zaboлеваemosti i smertnosti v Rossijskoj Federacii za desyatiletnij period (2002–2012) po dannym oficial'noj statistiki// Jeksperimental'naja i klinicheskaja urologija. 2014. № 2. S. 4–12].
2. Волнухин, А.В. Стационарозамещающие технологии в работе врача общей практики (семейного врача): организационно-экономические аспекты: дисс. ... канд. мед. наук. -М., 2010. – 199 с. [Volnuhin, A.V. Stacionarozameshchajushhie tehnologii v rabote vracha obshhej praktiki (semejnego vracha): organizacionno-jekonomichekije aspekty:diss. ...kand.med.nauk. -M., 2010. – 199 s.]
3. Головкин, С.В., Савицкий, А.Ф. Клиническая оценка эффективности фотоселективной вапоризации простаты со средними сроками наблюдения // Медицинские новости. 2014. № 1. С. 69–72. [Golovko, S.V., Savickij, A.F. Klinicheskaja ocenka jeffektivnosti fotosелеktivnoj vaporizacii prostaty so srednimi srokami nabljudenija//Medicinskie novosti. 2014. № 1. S. 69–72].
4. Глыбочко, П.В., Аляев, Ю.Г. Российская урология в XXI в. // Урология. 2015. № 5. С. 4–9. [Glybochko, P.V., Aljaev, Ju.G. Rossijskaja urologija v XXI v. // Urologija. 2015. № 5. S. 4–9].
5. Давыдов, Д.С., Цариченко, Д.Г., Безруков, Е.А., Суханов, Р.Б., Винаров, А.З., Сорокин, Н.И., Еникеев, Д.В., Дымов, А.М., Данилов, С.П. Ослож-

- нения гольмиевой лазерной энуклеации гиперплазии предстательной железы // Урология. 2018. № 1. С. 42–47. [Davydov, D.S., Carichenko, D.G., Bezrukov, E.A., Suhanov, R.B., Vinarov, A.Z., Sorokin, N.I., Enikeev, D.V., Dymov, A.M., Danilov, S.P. Oslozhenija gol'mievoj lazernoj jenukleacii giperplazii predstatel'noj zhelezy // Urologija. 2018. № 1. S. 42–47].
6. Еникеев, Д.В., Глыбочко, П.В., Аляев, Ю.Г., Рапопорт, Л.М., Еникеев, М.Э., Цариченко, Д.Г., Сорокин, Н.И., Суханов, Р.Б., Дымов, А.М., Хамраев, О.Х., Давыдов, Д.С., Тараткин, М.С., Симбердеев, Р.Р. Гольмиевая лазерная энуклеация (HoLEP) при гиперплазии простаты маленьких, больших и гигантских размеров. Практические рекомендации. Опыт более 450 операций // Урология. 2016. № 4. С. 63–69. [Enikeev, D.V., Glybochko, P.V., Aljaev, Ju.G., Rapoport, L.M., Enikeev, M.Е., Carichenko, D.G., Sorokin, N.I., Suhanov, R.B., Dymov, A.M., Hamraev, O.H., Davydov, D.S., Taratkin, M.S., Simberdeev, R.R. Gol'mievaja lazernaja jenukleacija (HoLEP) pri giperplazii prostaty malen'kih, bol'shih i gigantskih razmerov. Prakticheskie rekomendacii. Opyt bolee 450 operacij // Urologija. 2016. № 4. S. 63–69].
  7. Зенков, И.Б. Организационные аспекты медицинской помощи лицам старшего трудоспособного возраста с урологическими заболеваниями: дис. ... канд. мед.наук. -М., 2014. – 160 с. [Zenkov, I.B. Organizacionnye aspekty medicinskoj pomoshhi licam starshego trudospobnogo vozrasta s urologicheskimi zabolevanijami: dis. ... kand.med.nauk. -M., 2014. – 160 s.].
  8. Королев, С.В., Зенков, И.Б. Медико–социальные аспекты урологической патологии в мегаполисе // Социальные аспекты здоровья населения. 12.11.2013. Эл№ФС77–28654. [Korolev, S.V., Zenkov, I.B. Mediko–social'nye aspekty urologicheskoi patologii v megapolise // Social'nye aspekty zdorov'ja naselenija. 12.11.2013. Jel#FS77–28654].
  9. Корнеев, И.А., Алексеева, Т.А., Коган, М.И., Пушкарь, Д.Ю. Эпидемиология расстройств мочеиспускания у мужчин Российской Федерации // Урология. 2016. № 2 (supplement). С. 70–75. [Korneev I.A., Alekseeva T.A., Kogan M.I., Pushkar' D.Ju. Jepidemiologija rasstrojstv mocheispuskanija u muzhchin Rossijskoj Federacii // Urologija. 2016. № 2 (supplement). S. 70–75].
  10. Меринов, Д.С., Павлов, Д.А., Фатихов, Р.Р., Епишов, В.А. На передовых рубежах развития минимально-инвазивной урологии // Экспериментальная и клиническая урология. 2012. № 4. С.8696. [Merinov, D.S., Pavlov, D.A., Fatihov, R.R., Epishov, V.A. Na peredovyh rubezhah razvitija minimal'no-invazivnoj urologii // Jeksperimental'naja i klinicheskaja urologija. 2012. № 4. S. 86–96].
  11. Elshal, A., Shoma, A., El-Nahas, A., Nabeeh, A., Elkoushy, M., Carrier, S. and Elhilali, M. (2014). PD26-05 A Randomized trial comparing greenlight (xps) laser photoselective vapo-enucleation of the prostate (pvpe) versus holmium laser enucleation of the prostate (holep) for treatment of benign prostate hyperplasia (BPH). // The Journal of Urology, 191(4), P. e760–e761. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.02.2092>.
  12. Kahokehr, A. Gilling, P. Holmium Enucleation of Prostate. Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia: Modern Alternative to Transurethral Resection of the Prostate, 2014 pp.61-73. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1587-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1587-3_10).
  13. Large, T., Borofsky, M. and Lingeman, J. (2016). Re: Photoselective Vaporization of the Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia Using the 180 Watt System: Multicenter Study of the Impact of Prostate Size on Safety and Outcomes and Re: GreenLight™ Laser (XPS) Photoselective Vapo-Enucleation versus Holmium Laser Enucleation of the Prostate for the Treatment of Symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia: A Randomized Controlled Study. // The Journal of Urology, 195(1), P. 228–231. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.07.107>.
  14. van Rij, S. and Gilling, P. (2012). In 2013, Holmium Laser Enucleation of the Prostate (HoLEP) May Be the New 'Gold Standard'. Current Urology Reports, 13(6), P. 427-432. <https://doi.org/10.1007/s11934-012-0279-4>.