

DOI: 10.38181/2223-2427-2021-1-20-29

УДК: 616.65-002-007.61

© Болгов Е.Н., Севрюков Ф.А., Жездрин В.В., Бобровский Р.Н., Володин М.А., 2021

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ЭНУКЛЕАЦИИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИИ ПРОСТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ МОДИФИКАЦИИ

**БОЛГОВ Е.Н.<sup>1,2</sup>, СЕВРЮКОВ Ф.А.<sup>3,4</sup>, ЖЕЗДРИН В.В.<sup>2</sup>, БОБРОВСКИЙ Р.Н.<sup>1,2</sup>, ВОЛОДИН М.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Кафедра урологии, детской урологии-андрологии, акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Ставрополь, 355017, Россия

<sup>2</sup> АНМО «Ставропольский краевой клинический консультативно-диагностический центр», Ставрополь, 355017, Россия

<sup>3</sup> Кафедра урологии им. Е.В. Шахова, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Нижний Новгород, 603950, Россия

<sup>4</sup> Частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина» город Нижний Новгород», 603140, Россия

### Реферат:

Недостаток биполярной и гольмиевой энуклеации в трансуретральной хирургии доброкачественной гиперплазии простаты (ДГП) – частые послеоперационные нарушения мочеиспускания. Для повышения эффективности оперативного лечения необходима модификация хирургической техники. Цель исследования: сравнение периоперационных результатов эндохирургического лечения ДГП большого размера методами трансуретральной плазменной (П-ТУЭП), лазерной (ГоЛЭП) и модифицированной лазерной энуклеации простаты (ГоЛЭП-М).

Пациенты и методы: Рандомизированное проспективное исследование проведено по результатам оперативного лечения 1104 пациентов с ДГП объемом от 80 до 350 см<sup>3</sup>, разделенных по методам эндоскопической энуклеации простаты. Модификация техники ГоЛЭП заключалась в оптимизации доступа к хирургическому объекту с обозначением новых анатомических ориентиров.

Результаты: Сравнение по методам операции показало их эквивалентность по объему удаленной ткани, малой частоте геморрагических и инфекционных осложнений, динамике урологических показателей в отсроченном периоде. П-ТУЭП имеет наименьшие параметры времени операции (98,2 ± 2,24 мин.), объема кровопотери (65,5 ± 1,83 мл), сроков послеоперационной катетеризации мочевого пузыря (2,0 ± 0,32 дня) и дней госпитализации (3,2 ± 0,40 дня). Травмобезопасность у лазерных методов выше, чем у П-ТУЭП, в ходе которой наблюдалось 3,1% закрытых перфораций капсулы простаты и мочевого пузыря (против 0,8-1,5% при лазерных методах). Модификация техники ГоЛЭП позволяет сократить частоту поздних дизурических расстройств в 2-3 раза, недержания мочи в 3,4-4 раза, рубцовых осложнений – в 1,7-2 раза.

Заключение: Биполярные и лазерные методы трансуретральной энуклеации простаты большого размера сопоставимы по критериям радикальности, эффективности и переносимости пациентами с тромбгеморрагическим риском. По частоте интраоперационных травм безопасность лазерных методов выше за счет сниженной проникающей способности лазерной энергии. Модификация этапа хирургического доступа к простате максимально сохраняет простатический отдел уретры и является перспективной мерой профилактики поздних obstructивных и функциональных осложнений трансуретральных вмешательств.

**Ключевые слова:** гольмиевая лазерная энуклеация, плазменная энуклеация простаты, биполярная энуклеация простаты, модификация хирургической техники.

## MODERN METHODS OF ENDOSCOPIC ENUCLEATION OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA AND PROSPECTS FOR THEIR MODIFICATION

**BOLGOV E.N.<sup>1,2</sup>, SEVRYUKOV F.A.<sup>3,4</sup>, ZHEZDRIN V.V.<sup>2</sup>, BOBROVSKIY R.N.<sup>1,2</sup>, VOLODIN M.A.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Department of Urology, Pediatric Urology-Andrology, Obstetrics and Gynecology Stavropol State Medical University of Minzdrav of Russia, 355017, Stavropol, Russia.

<sup>2</sup> Stavropol Regional Clinical Consultative and Diagnostic Center, 355017, Stavropol, Russia.

<sup>3</sup> Department of urology Privolzhskiy Research Medical University of Minzdrav of Russia, 603950, Nizhny Novgorod, Russia.

<sup>4</sup> Private healthcare institution «Clinical Hospital «Russian Railways-Medicine», Nizhny Novgorod», 603140, Russia.

### Abstract:

The disadvantage of bipolar and holmium enucleation in transurethral surgery of benign prostatic hyperplasia (BPH) is the frequent postoperative urination disorders. To increase the effectiveness of surgical treatment, a modification of the surgical technique is necessary.

Objective: to compare the perioperative results of endosurgical treatment of large sized BPH using transurethral bipolar (TUEB), laser (HoLEP) and modified laser prostate enucleation (HoLEP-M) methods.

**Patients and methods:** A randomized prospective study was conducted according to the results of surgical treatment of 1104 patients with BPH with a volume of 80 to 350 cm<sup>3</sup>, divided by methods of endoscopic enucleation of the prostate. A modification of the HoLEP technique was to optimize access to the surgical site with the designation of new anatomical landmarks.

**Results:** Comparison of surgical methods showed their equivalence in the volume of removed tissue, the low frequency of hemorrhagic and infectious complications, the dynamics of urological indicators in the delayed period. TUEB has the least parameters for the time of surgical intervention (98.2 ± 2.24 min.), the volume of blood loss (65.5 ± 1.83 ml), the terms of postoperative catheterization of the bladder (2.0 ± 0.32 days), and the days of hospitalization (3.2 ± 0.40 days). The safety of laser methods is higher than TUEB, during which 3.1% of closed perforations of the prostatic capsule and bladder were observed (versus 0.8-1.5% with laser methods). Modification of the HoLEP technique allows reducing the frequency of late dysuric disorders by 2-3 times, urinary incontinence by 3.4-4 times, cicatricial complications by 1.7-2 times.

**Conclusion:** Bipolar and laser methods of transurethral enucleation of the prostate of large sizes are comparable by criteria of complete removal of prostatic tissue, effectiveness and tolerability in patients with thrombohemorrhagic risk. In terms of the frequency of intraoperative injuries, the safety of laser methods is higher due to the reduced penetrating ability of laser energy. Modification of surgical access to the prostate preserves the prostatic urethra as much as possible and is a promising measure for the prevention of late obstructive and functional complications of transurethral interventions.

**Keywords:** holmium laser enucleation, bipolar enucleation of the prostate, modification of surgical technique.

### Введение

Доброкачественная гиперплазия простаты (ДГП, аденома) – самое распространенное урологическое заболевание мужчин пожилого и старческого возраста. Свыше 40% пациентов с клинически выраженными формами ДГП имеют показания для хирургического лечения, которое по-прежнему остается наиболее эффективным методом устранения инфравезикальной обструкции, позволяющим восстановить нарушенные параметры мочеиспускания и обусловленное ими качество жизни.

В нынешнем столетии большинство урологических клиник отказываются от выполнения травматичных открытых операций даже в случае очень больших и осложненных аденом, все чаще используя малоинвазивные хирургические вмешательства. Выбор метода операции, согласно клиническим рекомендациям, стратифицирован по объему и морфологическому строению предстательной железы (ПЖ), наличию осложнений и интеркуррентных заболеваний. При больших объемах железы (свыше 80 мл<sup>3</sup>) к первому выбору рекомендуются гольмиевая лазерная энуклеация (HoLEP) или эквивалентная ей по радикальности и эффективности биполярная (плазменная) трансуретральная энуклеация простаты (П-ТУЭП) [1-4]. В сравнительных исследованиях доказано, что применение эндоскопических трансуретральных пособий при ДГП вместо открытых операций с различным доступом и даже при их эндовидеохирургическом сопровождении, имеет ряд преимуществ: меньшая кровопотеря, длительность катетеризации мочевого пузыря (МП) и госпитализации, минимальное количество послеоперационных тромбозоморрагических и инфекционных осложнений [5-9]. Важным достижением

названных хирургических методов также следует считать возможность применения у пациентов с тромбозоморрагическим риском, выполнения симультанных операций без значимого увеличения операционного времени и отсутствие ограничений по размеру ДГП, вплоть до гигантских ее размеров (свыше 250 см<sup>3</sup>) [10,11].

В то же время частота отсроченных послеоперационных нарушений мочеиспускания (инконтиненция, ургентность позывов, поллакиурия, ноктурия и др.) остается значительной – 4,9-12,5% после HoLEP и 3,3-9,0% после П-ТУЭП, что снижает качество жизни оперированных пациентов и иногда требует повторных хирургических пособий [12,13]. В течение 2-3-х месяцев после эндоскопических трансуретральных операций удержание мочи самопроизвольно улучшается в 70-90% случаев, что соотносится со сроками эпителизации хирургического ложа ПЖ [14]. Но если проблемы восстановления континенции связаны с нестабильностью детрузора или с обострением воспалительного процесса, то выявленные нарушения протекают более длительно и требуют активных методов лечения [15,16]. Важным фактором, обуславливающим скорость восстановления нормальных параметров мочеиспускания, является хирургическая техника трансуретральной энуклеации простаты [17,18]. ГоЛЭП и П-ТУЭП пока еще являются не-ординарным хирургическим вмешательством при ДГП, требующим от хирурга большого опыта и продвинутого уровня мануальных навыков [19]. Классическая техника их выполнения приводит к изменению уретровезикальных углов, стереометрического положения наружного сфинктера МП в малом тазу и связана с риском повреждения передней части уретры и волокон сфинк-

тера в передней дистальной области, что повышает риск послеоперационного нарушения континенции мочи [20,21]. Таким образом, оптимизация техники энуклеации простаты, обеспечивающая возможность максимального сохранения анатомически-значимых структур простатического отдела уретры, является актуальной задачей эндоурологии.

**Целью исследования** было сравнение периоперационных результатов эндохирургического лечения ДГП большого и гигантского размера методами трансуретральной плазменной (биполярной), лазерной и модифицированной лазерной энуклеации простаты.

#### Пациенты и методы

Базами исследования были хирургическое отделение Ставропольского клинического консультативно-диагностического центра «СКККДЦ» и урологическое отделение Частного учреждения здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина» город Нижний Новгород», где методы ГоЛЭП и П-ТУЭП для лечения ДГП применяются уже свыше 10 лет. В проспективное рандомизированное исследование было отобрано 1104 пациента с средним объемом ПЖ – 110,6 см<sup>3</sup> (80 – 350 см<sup>3</sup>), оперированных методами П-ТУЭП (385 чел.), стандартной ГоЛЭП (350), модифицированной ГоЛЭП-М (369). Критерии включения в исследование: пациенты с умеренными и тяжелыми симптомами ДГП (от 8 до 35 баллов по шкале IPSS), объем простаты ≥80 см<sup>3</sup>, уровень сывороточного простато-специфического антигена (ПСА) до 4 нг/мл. Критерии исключения: рак предстательной железы, нейрогенная дисфункция МП, недержание мочи, история предшествующей простатической и/или уретральной хирургии, больные с сахарным диабетом (СД).

Группы пациентов были статистически сопоставимы по исходным общим и клиническим параметрам: объем ПЖ, возраст, уровень ПСА, объем остаточной мочи (PVR), скорость мочевого потока (Qmax), выраженность симптомов нижних мочевых путей (СНМП) по шкале IPSS и качество жизни в связи с расстройством мочеиспускания по шкале (QOL), таблица 1.

По количеству осложненных форм ДГП, сопутствующих заболеваний и других состояний, затрудняющих выполнение хирургических операций (цистостома, внутрипузырная протрузия более 1 см, выраженная вентральная средняя доля ПЖ, состояние после аортокоронарного шунтирования – АКШ, постинфарктный кардиосклероз – ПИКС, цереброваскулярные болезни – ЦВБ, СД, антикоагулянтная терапия – АКТ), сравниваемые группы пациентов также были статистически однородны, таблица 2.

Статистическую обработку данных проводили с предварительной проверкой нормальности распределения в выборках пациентов, для чего использовался W-критерий Шапиро-Уилка. Несмотря на то, что исследуемые выборки были примерно одинаковы по размеру и содержали достаточно большое количество измерений, установлено, что для применения параметрических тестов не соблюдены условия асимметрии и эксцесса. Поэтому для определения достоверности различий показателей (медианных, % распределения признака в группе) использовался наиболее мощный из непараметрических тестов – U-тест Манна-Уитни. Различия считались достоверными при уровне значимости  $p < 0,05$ .

Предоперационное обследование проводилось при помощи ультразвукового сканера фирмы «АЛОКА» (Япония) с линейным датчиком 3,5 Мгц и ректальным датчиком 5 и 7,5 Мгц, уродинамической установки «As-

Предоперационные данные пациентов (медиана, min - max; P>0,05)

Таблица 1.

Preoperative data of patients (median, min - max; P>0.05)

Table 1.

Показатели	1. TUEB (n = 385)	2. HoLEP (n = 350)	3. HoLEP-M (n = 369)	P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>
Возраст, лет	67,1 (51-88)	66,2 (49-86)	65,9 (48-85)	0,733	0,645	0,909
Объем ПЖ, см <sup>3</sup>	109,3 (81-326)	112,4 (80-350)	111,3 (85-342)	0,363	0,551	0,748
ПСА, нг/мл	5,9 (0,8 -27)	5,6 (0,7 – 25)	5,8 (0,9 – 26)	0,699	0,897	0,795
PVR, мл	102,7 (20-660)	97,4 (20-680)	98,4 (15-720)	0,101	0,180	0,755
Qmax, мл/сек	9,5 (2,5-11,2)	10,1 (2,8-11,0)	9,7 (2,0 –10,3)	0,553	0,840	0,694
IPSS, балл	22,2 (20-34)	21,4 (19-35)	22,4 (20-35)	0,596	0,895	0,509
QOL, балл	5,1 (3-6)	4,8 (2-6)	5,2±0,51	0,676	0,890	0,580

сэнд» фирмы «Laborie Medical Technologies Corp.» (Канада). Для выполнения П-ТУЭП использовался биполярный резектоскоп компании "Olympus" (Япония), высокочастотные съемные электроды для резекции (Plasma-LargeLoop и Plasma-Needle) и энуклеации ПЖ (Plasma-TUEBLoop), электро-хирургический блок (ESG-400 «Thunderbeat»). Эффект «рассечения» производился при параметрах мощности 290W-310W, «коагуляция» – при 80W-140W. Для проточной ирригации применялся теплый 0,9% раствор хлорида натрия (37°C), обладающий высокой электропроводностью. Воздействие на ткань проводилось по технологии «коблации», позволяющей при низкой температуре ткани (40-70°C) одновременно проводить резекцию и гемостаз, не вызывая электроожогов окружающих тканей и анатомических структур. Для ГолЭП использовался лазерный резектоскоп с постоянной ирригацией (типа Iglesias) и электро-хирургический блок UES-40 компании «Olympus», гольмиевая лазерная установка «VersaPulse PowerSuite» мощностью 100W с длиной волны 2,1 нм и лазерное волокно с концевым свечением Slim Line™ 550 мкм фирмы «Lumenis». Для удаления аденоматозной ткани использовали цистоскоп с прямым рабочим каналом и морцеллятор фирмы «Lumenis».

В двух исследуемых группах пациентов применялись традиционные методы П-ТУЭП и ГолЭП, предусматривающие стандартный протокол хирургических манипуляций: создание доступа к хирургическому объекту,

ла-зерная или электрохирургическая последовательная энуклеация долей ПЖ (единым блоком либо по двух – или трехдолевой методике), перевод их в просвет МП с последующей морцелляцией [1,10]. Независимо от эндоскопического метода первый этап трансуретрального вмешательства заключается в создании кругового надреза в области шейки МП и вокруг семенного бугорка. При сплошном рассечении на 12 часах условного циферблата до апикальной области существует риск пересечения волокон наружного сфинктера уретры по передней поверхности и после диссекции поврежденная часть сфинктера энуклеируется вместе с остальной удаляемой тканью простаты, что в послеоперационном периоде может стать причиной недержания мочи, дизурии и склерозирования мочевых путей.

В целях минимизации риска повреждения наружного сфинктера уретры на базе СКККДЦ была разработана модифицированная техника HoLEP, предусматривающая новый способ резекции на этапе создания доступа к хирургическому объекту. Вместо сплошного кругового надреза с помощью лазерного резектоскопа выполняются два разреза ткани простаты на 14 и 22 часах условного циферблата от шейки МП до апикальной части ПЖ, что позволяет максимально сохранить переднюю часть уретры и волокна сфинктера в передней дистальной области. Разрез производится по следующим анатомическим ориентирам: шейка мочевого пузыря, середина уретры, левая и правая дистальные части простаты.

Исходные осложнения ДГП, сопутствующие заболевания и состояния (абсолютные значения и (%) в группе, P>0,05) Таблица 2.

Initial complications of BPH, comorbidities and conditions (absolute values and (%) in the group, P>0.05) Table 1.

Показатели	1.TUEB (n = 385)	2. HoLEP (n = 350)	3. HoLEP-M (n = 369)	P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>
Цистолитиаз	48 (12,5)	36 (10,3)	39 (10,6)	0,353	0,412	0,905
Цистостома	76 (19,7)	61 (17,4)	71 (19,2)	0,418	0,865	0,529
Протрузия >1 см	112 (29,1)	93 (26,6)	97 (25,2)	0,447	0,231	0,928
Средняя доля	267 (69,4)	245 (70,0)	253 (68,6)	0,849	0,818	0,675
Гипертония	326 (84,7)	312 (89,1)	320 (86,7)	0,072	0,424	0,318
ПИКС	20 (5,2)	11 (3,1)	12 (3,3)	0,162	0,184	0,936
АКШ	9 (2,3)	7 (2,0)	6 (1,6)	0,757	0,484	0,704
Аритмии	17 (4,4)	12 (3,4)	14 (3,8)	0,490	0,667	0,795
ЦВБ	28 (7,3)	22 (6,3)	20 (5,4)	0,596	0,294	0,624
СД	72 (18,7)	61 (17,4)	62 (16,8)	0,653	0,497	0,826
АКТ	89 (23,1)	79 (22,6)	81 (21,9)	0,857	0,704	0,842

Модифицированная техника ГоЛЭП применялась у пациентов третьей исследуемой группы.

#### Результаты

Сравнение оперативных методов по общим операционным параметрам показало, что статистически значимое различие доказано только по продолжительности хирургических вмешательств и объему кровопотери, таблица 3. Среднее время П-ТУЭП (98,2 мин.) было меньше чем ГоЛЭП в среднем на 32 мин., HoLEP-M – на 34 мин., средний объем кровопотери в ходе П-ТУЭП (65,5 мл) был меньше соответственно на 10 и 11 мл. При этом данные показатели не имели связи с объемом удаленной ткани, который в сравниваемых группах статистически не отличался ( $p > 0,05$ ). В то же время средняя длительность кате-

теризации МП и послеоперационные сроки пребывания пациентов в стационаре в группе П-ТУЭП были немного меньше (2,0 и 3,2 дня) в сравнении с группами ГоЛЭП (2,8 и 4,0 дня) и ГоЛЭП-M (2,4 и 3,8 дня) соответственно, но без доказанной статистической разности.

Анализ операционных осложнений показал равнозначность сравниваемых хирургических методов по частоте интраоперационных кровотечений (в среднем по группам не более 1,3%) и потребности в гемотрансфузии (не более 0,9%), таблица 4. Случаи массивного кровотечения (по 3 – в группах П-ТУЭП и ГоЛЭП и 2 – в группе ГоЛЭП-M) были связаны с большим объемом ПЖ (340-350 см<sup>3</sup>) и пролонгацией оперативного времени (190-240 мин.).

Общие операционные показатели (медиана, min - max)

General operating indicators (median, min - max)

Таблица 3.

Table 3.

Показатели	1. TUEB (n = 385)	2. HoLEP (n = 350)	3. HoLEP-M (n = 369)	P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>
Длительность операции, мин.	98,2±2,24 (35-190)	130,4±2,64 (40-240)	132,2±2,60 (45-215)	<0,001	<0,001	0,627
Масса удаленной ткани, гр.	86,4±2,10 (20-300)	89,7±2,19 (25-315)	84,7±2,08 (25-310)	0,277	0,565	0,098
Катетеризация МП после операции, дни	2,0±0,32 (1,5-6)	2,8±0,39 (2-7)	2,4±0,35 (2-6,5)	0,111	0,399	0,443
Койко-день после операции	3,2±0,40 (2-8)	4,0±0,46 (3-10)	3,8±0,44 (2-9)	0,193	0,315	0,754
Объем	65,5±1,83(30-150)	75,6±2,01(30-250)	71,7±1,91(30-150)	<0,001	0,019	0,160

Периоперационные осложнения (абсолютные значения и (%) в группе)

Perioperative complications (absolute values and (%) in the group)

Таблица 4.

Table 4.

Показатели	1. TUEB (n = 385)	2. HoLEP (n = 350)	3. HoLEP-M (n = 369)	P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>
<b>Интраоперационный период</b>						
Кровотечение	5 (1,3)	4 (1,1)	4 (1,1)	0,849	0,787	0,936
Гемотрансфузия	3 (0,8)	3 (0,9)	2 (0,5)	0,905	0,689	0,610
Перфорация ПЖ	9 (2,3)	3 (0,9)	2 (0,5)	0,106	0,037	0,610
Перфорация МП	3 (0,8)	2 (0,6)	1 (0,3)	0,734	0,332	0,535
<b>Осложнения раннего послеоперационного периода</b>						
Кровотечение, тампонада МП	16 (4,2)	11 (3,1)	10 (2,7)	0,466	0,276	0,920
Инфекции, воспаление	25 (6,5)	21 (6,0)	18 (4,9)	0,780	0,337	0,509
Повторная катетеризация МП	20 (5,2)	21 (6,0)	23 (6,2)	0,638	0,542	0,897
<b>Отсроченные осложнения</b>						
Рубцовый склероз шейки МП	12 (3,1)	10 (2,9)	6 (1,6)	0,834	0,177	0,267
Стриктура уретры	23 (6,0)	19 (5,4)	11 (3,0)	0,749	0,046	0,104
Недержание мочи	27 (7,0)	32 (9,1)	8 (2,2)	0,289	0,001	<0,001
Дизурия	22 (5,7)	35 (10,0)	11 (3,0)	0,032	0,065	<0,001
Повторная операция	3 (0,8)	3 (0,9)	1 (0,3)	0,905	0,252	0,535

Хирургические травмы в группах лазерного лечения наблюдались достаточно редко, в группе электроэнуклеации немного чаще – (3,1%) – 9 случаев закрытой перфорации капсулы ПЖ и 3 травмы МП. В группах ГоЛЭП и ГоЛЭП-М аналогичные повреждения выявлены соответственно у 5 (1,5%) и 3 (0,8%) пациентов. При этом большинство травм не влияло на дальнейший ход операции, конверсия в открытую аденоэктомию не потребовалась ни в одной группе. В одном случае перфорации мочевого пузыря в группе ГоЛЭП, произошедшем на этапе морцелляции удаленной ткани, выявлен гидроперитонеум. В этой связи выполнены цистотомия, лапаротомия, дренирование брюшной полости, цистостомия. При этом перфоративного отверстия выявлено не было. Уретральный катетер у данного пациента удален на 5-е сутки, цистостома – на 10-е сутки.

Ранний послеоперационный период во всех группах протекал относительно благополучно, тромбогеморрагические осложнения имели место у 2,7-4,2% пациентов, без значимого отличия по методам операции, таблица 4. Почти все кровотечения были умеренными, переливание компонентов крови проводилось только одному пациенту группы ГоЛЭП, у которого оно наблюдалось и в ходе операции, и было обусловлено множественными крупными конкрементами МП, гипертонией и нарушениями свертываемости крови. Тампонада МП наблюдалась редко (1,6% в группе П-ТУЭП и по 1,1% в остальных группах). Пациентам выполнена цистоскопия и отмывание тампонады МП, уретральный катетер извлекался на 5-6 день. Инфекционно-воспалительные осложнения в форме орхоэпидидимита, цистита, обострения простатита отмечались в группах практически с равной частотой – у 4,9-6,5% пациентов. На фоне проводимой антибактериальной и противовоспалительной терапии проявления инфекции купированы к выписке из стационара, пациентам рекомендовано продолжение антибактериального курса до 10 дней после выписки. Острая задержка мочи после извлечения уретрального катетера, потребовавшая повторной катетеризации МП, без значимого межгруппового различия наблюдалась в 5,2-6,2% случаев.

В числе поздних осложнений склерозивные изменения мочевыводящих путей наиболее часто встречались в группах П-ТУЭП и ГоЛЭП, где выявлено в 3,1% и 2,9% рубцовых деформаций шейки МП и 6,0% и 5,4% стриктур уретры, в группе ГоЛЭП-М таких осложнений было почти в 2 раза меньше, таблица 4. Касательно функциональных осложнений, процент недержания мочи и дру-

гих дизурических расстройств (поллакиурия, ноктурия, urgency позывов) был наиболее высокий в группе ГоЛЭП (9,1 и 10,0%), меньшим в группе П-ТУЭП (7,0 и 5,7%) и минимальным в группе ГоЛЭП-М (2,2 и 3,0% соответственно), что обеспечило достоверное различие показателей ( $p < 0,05$ ). Комбинированная терапия  $\alpha$ -адреноблокаторами и м-холиноблокаторами в течение 1-1,5 месяцев после операции позволила добиться редукции СНМП более чем у половины оперированных пациентов с нарушениями мочеиспускания (71 из 135) [15]. В дополнение к медикаментозной терапии 12 пациентам с недержанием мочи проводили внутривезикулярные инстилляции препарата гиалуроновой кислоты (4-6 процедур 1 раз в неделю по 40 мг препарата «Урогиал») [17], что позволило ускорить репаративные процессы в ложе аденомы и в 9 случаях купировать полностью, в 3-х – значительно уменьшить выраженность СНМП к сроку 2-го контрольного обследования. Спустя 6-7 месяцев после операции инконтиненция и выраженная ирритативная симптоматика сохранялась у 5 пациентов после электроэнуклеации и 7 – после стандартной гольмиевой энуклеации. Повторное оперативное вмешательство для устранения хирургического дефекта наружного уретрального сфинктера проведены у 3-х пациентов после П-ТУЭП, столько же – в группе HoLEP и у 1 после ГоЛЭП-М – в целях устранения рубцовой деформации шейки МП.

Оценка эффективности исследуемых методов операции по значениям урологических показателей и выраженности СНМП в сроки контрольного обследования оперированных пациентов демонстрирует равнозначную положительную динамику во всех группах, таблица 5. Оперативные методы абсолютно сопоставимы по радикальности ( $p > 0,05$ ), к первому контрольному осмотру объем ПЖ по сравнению с исходным в группе П-ТУЭП сократился в среднем на 67,5%, ГоЛЭП – на 70,8%, ГоЛЭП-М – на 68,5%. Объем остаточной мочи в группах снизился в 3,6-3,9 раза, а скорость мочеиспускания увеличилась в 2,2-2,4 раза, без существенной разности показателей по методам операции. По баллам IPSS через 1-1,5 мес. после операции в группах П-ТУЭП и ГоЛЭП-М отмечена более выраженная динамика СНМП, чем в группе HoLEP. В сроки 6-7 и 11-12 мес. после операции разность по данному показателю нивелировалась. По шкале QoL межгрупповых различий не выявлено, что демонстрирует сходную динамику восстановления качества жизни пациентов. К окончанию первого года после операций почти все урологические показатели соответствовали или приближались к возрастной норме.

### Обсуждение

Анализ периоперационных данных пациентов, оперированных методами П-ТУЭП, ГолЭП и ГолЭП-М на большом количестве наблюдений показал их альтернативность в хирургии ДГП большого и гигантского размера по критериям радикальности, безопасности и эффективности. Временные затраты для выполнения биполярной электроэнуклеации и кровопотеря оказались немного меньшими, чем при лазерных методах. Пролонгация оперативного времени сопряжена с множественными симультанными хирургическими пособиями при ДГП, осложненной конкрементами, дивертикулами и глубокими протрузиями МП. Однако это ни в одном случае не повлияло на ход операции, продолжительность катетеризации МП, а также на послеоперационные сроки госпитализации, в среднем не превысившие 4-х дней. Следует отметить, что модифицированный этап со-здания доступа к аденоме не влиял на значения общих операционных показателей.

Оценка частоты ранних осложнений в сравниваемых группах пациентов свидетельствует о большем количестве травматических повреждений капсулы ПЖ при выполнении П-ТУЭП, чем при лазерных методах. Большая безопасность ГолЭП в аспекте интраоперационных хирургических повреждений отмечена в сходном сравнительном исследовании [12], и объясняется техническими характеристиками гольмиевого лазера, позволяющими проводить хирургические манипуляции с меньшей глубиной проникновения в простатическую ткань [10,12,13]. В качестве отличительных характеристик П-ТУЭП и ГолЭП перед открытыми оперативными вмешательствами на железах большого размера в литературе также отмечено их моментальное воздействие на ткань, обеспечивающее отличные гемостатические свойства обоих методов. Это минимизирует кровопотерю во время операции и дает возможность оперировать пациентов с нарушениями свертываемости крови и принимающих антикоагулянты и антиагреганты [3,4]. Данные свойства

Таблица 5.

### Послеоперационная динамика урологических показателей (медиана)

Table 5.

#### Postoperative dynamics of urological parameters (median)

Показатели	1. TUEB (n = 385)	2. HoLEP (n = 350)	3. HoLEP-M (n = 369)	P <sub>1-2</sub>	P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>
<b>1-1,5 мес. после операции</b>						
Объем ПЖ, см <sup>3</sup>	33,4±1,30	32,8±1,32	35,1±1,34	0,747	0,363	0,222
PVR, мл	28,1±1,20	25,6±1,17	25,2±1,13	0,136	0,102	0,586
Q <sub>max</sub> , мл/сек	22,3±1,07	23,2±1,11	21,6±1,05	0,560	0,640	0,296
IPSS, балл	11,7±0,77	14,5±0,88	9,9±0,71	0,017	0,087	<0,001
QOL, балл	4,2±0,46	4,0±0,45	3,1±0,40	0,760	0,072	0,140
<b>6-7 мес. после операции</b>						
Объем ПЖ, см <sup>3</sup>	26,3±1,16	25,1±1,16	23,9±1,10	0,464	0,134	0,453
PVR, мл	12,2±0,79	11,8±0,77	12,5±0,80	0,721	0,789	0,534
Q <sub>max</sub> , мл/сек	19,9±1,01	20,2±1,04	19,7±1,00	0,836	0,888	0,729
IPSS, балл	7,3±0,61	7,7±0,64	6,7±0,58	0,652	0,478	0,250
QOL, балл	1,9±0,31	1,5±0,28	1,4±0,27	0,342	0,223	0,797
<b>11-12 мес. после операции</b>						
Объем ПЖ, см <sup>3</sup>	20,1±1,01	19,7±1,03	18,2±0,96	0,781	0,174	0,287
PVR, мл	7,1±0,60	5,0±0,52	6,2±0,56	0,008	0,179	0,054
Q <sub>max</sub> , мл/сек	19,5±1,00	19,8±1,03	19,9±1,01	0,834	0,778	0,945
IPSS, балл	5,9±0,55	5,6±0,55	5,5±0,53	0,699	0,600	0,896
QOL, балл	1,1±0,24	1,2±0,25	1,1±0,24	0,773	1,000	0,773

лазерной и электро – энуклеации также подтверждены проведенным исследованием.

Касательно отсроченных осложнений обструктивного и функционального характера можно отметить их значительное снижение в группе ГоЛ-ЭП-М. По сравнению с П-ТУЭП и стандартной ГоЛЭП рубцовых осложнений наблюдалось в 1,7-2 раза меньше, дизурических расстройств – в 2–3 раза, недержания мочи – в 3,4–4 раза. Стандартная медикаментозная терапия в комплексе с внутривезикулярными инстилляциями гиалуроновой кислоты позволяет ускорить фазу эпителизации раневой поверхности после энуклеации аденомы и свести к минимуму число пациентов с инконтиненцией и выраженными ирритативными симптомами к сроку 6-7 мес. после операции [15,17].

Риск повреждения наружного сфинктера достаточно велик как при стандартной лазерной, так и биполярной трансуретральной энуклеации. Риск возникает на первом этапе операции при создании кругового надреза в области апикальной зоны простаты. В ходе резекции могут быть пересечены волокна наружного сфинктера на передней области в апикальной части уретры, что в дальнейшем является причиной недержания мочи [10,18]. Разработка нового доступа к хирургическому объекту с максимальным сохранением анатомических структур периуретральной зоны направлена на минимизацию риска послеоперационной инконтиненции, дизурии и рубцовых осложнений. Как показало проведенное исследование, ГоЛЭП с модифицированным первым этапом является эффективной мерой в профилактике данных осложнений, способствующей раннему восстановлению континенции и качества жизни пациентов.

#### Заключение

Методы биполярной и лазерной энуклеации простаты при ее значительной гиперплазии сопоставимы по своим отличным гемостатическим характеристикам, объему удаляемой простатической ткани, сниженным срокам послеоперационной катетеризации МП и госпитализации, скорости восстановления нарушенных параметров мочеиспускания и низкой потребности в повторных операциях. В качестве их преимуществ перед открытыми операциями следует отметить минимальную частоту тромбогеморрагических и инфекционных осложнений, в качестве недостатков – значительный процент поздних рубцовых осложнений, недержания мочи и других форм дизурии. Эти недостатки могут быть устранены при помощи оптимизации хирургической техники, предусматривающей максимальное сохранение целостности

сфинктера уретры в передней дистальной области на этапе создания доступа к хирургическому объекту. Применение модифицированной техники ГоЛЭП позволит повысить клинико-социальную и экономическую эффективность оперативного лечения пациентов данного профиля за счет раннего восстановления континенции мочи и показателей качества жизни пациентов, снижения частоты отсроченной инконтиненции, сокращения затрат на пребывание пациентов в стационаре и повторные хирургические вмешательства, ассоциируемые с устранением обструкции мочевых путей.

#### Список литературы/References

1. Урология. Российские клинические рекомендации. под ред. Ю.Г. Аляева, П.В. Глыбочко, Д. Ю. Пушкаря. М.: Медфорум, 2017. 544 с. [Urology. Russian clinical recommendations / ed. Yu.G. Alyaev, P.V. Glybochko, D.Yu. Pushkar. M.: Medforum, 2017. 554 p. (In Russ.)]
2. Homma Y., Gotoh M., Kawauchi A., et al. Clinical guidelines for male lower urinary tract symptoms and benign prostatic hyperplasia. *Int. J. Urol.* 2017; 24:716-729.
3. Marien T., Kadihasanoglu M., Miller N.L. Holmium laser enucleation of the prostate: patient selection and perspectives. *Res. Rep. Urol.* 2016;8:181–192.
4. Мустафаев А.Т., Кызласов П.С., Дианов М.П., Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Севрюков Ф.А. Хирургическое лечение доброкачественной гиперплазии предстательной железы: прошлое и настоящее. *Урологические ведомости.* 2019. Т. 9. № 1. С. 47-56. <https://doi.org/10.17816/uroved9147-56> [Mustafaev AT, Kyzlasov PS, Dianov MP, Martov A.G., Ergakov D.V., Sevryukov F.A. Surgical treatment of benign prostatic hyperplasia: the past and the present. *Urologicheskie vedomosti.* 2019;9(1):47-56. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/uroved9147-56>]
5. Попов С.В., Мартов А.Г., Галлямов Э.А. Результаты хирургического лечения аденомы предстательной железы больших размеров. Трансуретральная энуклеация биполяром (ТУЭБ) и внебрюшинная эндовидеохирургическая аденомэктомия (ЭВХ АЭ) – сравнительный анализ. *Вопросы урологии и андрологии.* 2017; Т.5. №2 С. 5–10. DOI: 10.20953/2307-6631-2017-2-5-10. [Popov S.V., Martov A.G., Gallyamov E.A.. Outcomes of surgical treatment of large prostatic adenoma. Transurethral bipolar enucleation (TuBE) and extraperitoneal endovideosurgical adenomectomy (EVS AE) of the prostate: a comparative analysis. *Vopr. urol. androl. (Urology and Andrology).* 2017; 5(2): 5–10. (In Russ.). DOI: 10.20953/2307-6631-2017-2-5-10]
6. Jones P., Alzweri L., Rai B.P., Somani B.K., Bates C.,

Aboumarzouk O.M. Holmium laser enucleation versus simple prostatectomy for treating large prostates: Results of a systematic review and meta-analysis. *Arab journal of urology*. 2016; 14(1):50–58. DOI: 10.1016/j.aju.2015.10.001. PubMed PMID: 26966594; PubMed Central PMCID: PMC4767783.

7. Juaneda R., Thanigasalam R., Rizk J., Perrot E., Theveniaud P.E., Baumert H. Holmium laser enucleation versus laparoscopic simple prostatectomy for large adenomas. *Actas urologicas españolas*. 2016;40(1):43–48. DOI: 10.1016/j.acuro.2015.05.010. PubMed PMID: 26233479.

8. Geavlete B., Stanescu F., Iacoboaie C., et al. Bipolar PLASMA enucleation of the prostate vs open prostatectomy in large benign prostatic hyperplasia cases – a medium term, prospective, randomized comparison. *BJU Int*. 2013 May; 111(5):793–803.

9. Lin Y, Wu X, Xu A, Ren R, Zhou X, Wen Y, et al. Transurethral enucleation of the prostate versus transvesical open prostatectomy for large benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Urol*. 2016 Sep;34(9):1207–19. DOI: 10.1007/s00345-015-1735-9

10. Еникеев Д.В., Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г. 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., Alyaev Yu.G. Holmium laser enucleation of the prostate (HOLEP) for small, large and giant prostatic hyperplasia. Practice guidelines. Experience of more than 450 surgeries. *Urologiia*. 2016; 4: 63–69. (In Russ.)]

11. Севрюков Ф.А., Накагава К., Кочкин А.Д., Володин М.А., Семенычев Д.В. Случай успешной плазменной трансуретральной энуклеации аденомы простаты размером 530 см<sup>3</sup>. *Урология*. 2019. № 2. С. 59 – 63. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2019.2.59-63> [Sevryukov F.A., Nakagawa K., Kochkin A.D., Volodin M.A., Semenychev D.V. A case of successful plasma transurethral enucleation of benign prostatic hyperplasia the size of 530 cm<sup>3</sup>. *Urologiia*. 2019; 2: 59–63. (In Russ.). DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2019.2.59-63>]

12. Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Турин Д.Е., Андронов А.С. Биполярная и лазерная эндоскопическая энуклеация доброкачественной гиперплазии предстательной железы больших размеров. *Урология*. 2020 №1. С. 59–63. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2020.1.59-63> [Martov A.G., Ergakov D.V., Turin D.E., Andronov A.S. Bipolar and laser endoscopic enucleation for large benign prostatic hyperplasia. *Urologiia*. 2020; 1:59–63. (In Russ.). DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2020.1.59-63>]

13. Shah H.N., Mahajan A.P., Hegde S.S. Perioperative complications of holmium laser enucleation of the prostate: experience

in the first 280 patients, meta-analysis and a review of literature. *Br. J. Int*. 2007; 100: 94–101.

14. Данилов В.В., Осинкин К.С., Данилов В.В. Урофлоуметрический мониторинг в оценке расстройств мочеиспускания у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2019. Т. 2. № 4. С. 112 – 117. [Danilov V.V., Osinkin K.S., Danilov V.V. Uroflowmetry monitoring in the assessment of urinary disorders of patients with benign prostatic hyperplasia. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2019; 2(4):112–117. (In Russ.)]

15. Ергаков Д.В., Мартов А.Г. Комбинированная терапия расстройств мочеиспускания после трансуретральной резекции предстательной железы. *Урология*. 2018. №1. С.72–80. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2018.1.62-70> [Ergakov D.V., Martov A.G. Combined therapy of urinary disturbances after transurethral resection of the prostate. *Urologiia*. 2018; 1:72–80. (In Russ.). DOI:<https://dx.doi.org/10.18565/urology.2018.1.62-70>]

16. Cornu J.N., Ahyai S., Bachmann A., de la Rosette J., Gilling P., Gratzke C. et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update. *European urology*. 2015;67(6):1066–1096. doi: 10.1016/j.eururo.2014.06.017. PubMed PMID: 24972732.

17. Сорокин Д.А., Семенычев Д.В., Володин М.А. Лечение и профилактика осложнений трансуретральных эндоскопических операций по поводу доброкачественной гиперплазии простаты. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2019. Т. 2. № 4. С. 118 – 125. [Sorokin D.A., Semenychev D.V., Volodin M.A. Treatment and prevention of complications in transurethral endoscopic surgery for benign prostatic hyperplasia. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2019;2(4):118 – 125. (In Russ.)]

18. Shigemura K., Yamamichi F., Kitagawa K. et al. Does surgeon experience affect operative time, adverse events and continence outcomes in holmium laser enucleation of the prostate? A review of more than 1,000 cases. *J. Urol*. 2017;198:663–670.

19. Tracey JM, Warner JN. Transurethral Bipolar Enucleation of the Prostate Is an Effective Treatment Option for Men With Urinary Retention. *Urology*. 2016 Jan;87:166–71. DOI: 10.1016/j.urology.2015.10.011. Epub 2015 Oct 21.

20. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Рапопорт Л.М. Гольмиевая лазерная энуклеация гиперплазии предстательной железы: технические аспекты. *Андрология и генитальная хирургия*. 2015. Т.4. №16. С. 62–66. DOI: 10.17650/2070-9781-2015-16-4-62-66. [Glybochko P.V., Alyaev Yu.G., Rapoport L.M., et al. Holmium laser enucleation of prostate hyperplasia: technical aspects.

Andrologija I genitalnaja hirurgija. 2015;4(16):62–66. (In Russ.)  
DOI: 10.17650/2070-9781-2015-16-4-62-66]

21. Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Андронов А.С. Трансуретральная электроэнуклеация доброкачественной гиперплазии предстательной железы. *Урология*. 2014. №5. С. 95–101. [Martov A.G., Ergakov D.V., Andronov A.S., et al. Transurethral electroenucleation of benign prostatic hyperplasia. *Urologiia*. 2014; 5:95–101. (In Russ.)]

Сведения об авторах

**Болгов Евгений Николаевич** – ассистент кафедры урологии, детской урологии-андрологии, акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, заведующий отделением «Хирургический стационар краткосрочного пребывания» АНМО «СКККДЦ», Ставрополь, 355017, Россия; Evgenii-bolgov@yandex.ru

**Севрюков Федор Анатольевич** – д.м.н., доцент, профессор кафедры урологии им. Е. В. Шахова ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава РФ, заведующий отделением урологии частного учреждения здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина» город Нижний Новгород», 603140, Россия; fedor\_sevryukov@mail.ru.

**Жездри Виктор Витальевич** – врач-уролог отделения «Хирургический стационар краткосрочного пребывания» АНМО «СКККДЦ», Ставрополь, 355017, Россия; victorzhe555@gmail.com

**Бобровский Роман Николаевич** – ассистент кафедры урологии, детской урологии-андрологии, акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, врач-уролог отделения «Хирургический стационар краткосрочного пребывания» АНМО «СКККДЦ», Ставрополь, 355017; Россия; r.bobrovskiy@inbox.ru

**Володин Марк Альбертович** – аспирант кафедры урологии им. Е.В. Шахова ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России; Нижний Новгород, Россия; markvolodin@mail.ru

Для корреспонденции

**Севрюков Федор Анатольевич** – д.м.н., доцент, профессор кафедры урологии им. Е. В. Шахова ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава РФ, заведующий отделением урологии частного учреждения здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина» город Нижний Новгород», 603140, Россия; fedor\_sevryukov@mail.ru.

Information about authors

**Bolgov E.N.** – assistant of Department of Urology, Pediatric Urology-Andrology, Obstetrics and Gynecology Stavropol State Medical University of Minzdrav of Russia, Head of «Short-term surgical department» Stavropol Regional Clinical Consultative and Diagnostic Center, Stavropol, Russia; Evgenii-bolgov@yandex.ru

**Sevryukov F.A.** – Dr. Med. Sci., Associate Prof., Prof. at the E.V. Shakhov Department of Urology, PRMU of Minzdrav of Russia, Head of the Department of Urology, Private healthcare institution «Clinical Hospital «Russian Railways-Medicine», Nizhny Novgorod», Russia; fedor\_sevryukov@mail.ru

**Zhezdrin V.V.** – urologist in «Short-term surgical department» Stavropol Regional Clinical Consultative and Diagnostic Center, Stavropol, Russia; vic-torzhe555@gmail.com

**Bobrovsky R.N.** – assistant of Department of Urology, Pediatric Urology-Andrology, Obstetrics and Gynecology Stavropol State Medical University of Minzdrav of Russia, urologist in «Short-term surgical department» Stavropol Regional Clinical Consultative and Diagnostic Center, Stavropol, Russia; r.bobrovskiy@inbox.ru

**Volodin M.A.** – PhD student at the E.V. Shakhov Department of Urology, PRMU of Minzdrav of Russia, Nizhny Novgorod, Russia; markvolodin@mail.ru

For correspondence

**Sevryukov F.A.** – Dr. Med. Sci., Associate Prof., Prof. at the E.V. Shakhov Department of Urology, PRMU of Minzdrav of Russia, Head of the Department of Urology, Private healthcare institution «Clinical Hospital «Russian Railways-Medicine», Nizhny Novgorod», Russia; fedor\_sevryukov@mail.ru

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.