

DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved624420>

# Оценка клинической эффективности трансуретральной биполярной хирургии и лазерных технологий в лечении пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы

С.И. Сулейманов<sup>1, 2</sup>, А.М. Агузаров<sup>2</sup>, З.И. Ашууров<sup>2</sup>, А.С. Бабкин<sup>2</sup>, К.К. Багатурия<sup>2</sup>, В.В. Мусохранов<sup>2</sup>, А.А. Тягун<sup>2</sup>, Д.А. Федоров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Городская клиническая больница № 13, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Доброкачественная гиперплазия предстательной железы — широко распространенное заболевание среди мужчин среднего и пожилого возраста. В современной урологии в оперативном лечении этого заболевания применяется трансуретральная резекция и ее модификации. В течение последних десятилетий наблюдается активная тенденция развития лазерных технологий в урологии. Актуальным остается поиск наиболее совершенных методик трансуретрального удаления аденомы простаты путем сравнения результатов лечения пациентов с применением различных технологий.

**Цель** — оценка клинической эффективности трансуретральной биполярной хирургии и лазерных технологий в лечении пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы.

**Материалы и методы.** Трансуретральная энуклеация предстательной железы с применением различных технологий была выполнена 273 пациентам с доброкачественной гиперплазией предстательной железы в период с 2021 по 2023 г.: 94 — биполярная трансуретральная энуклеация предстательной железы, 87 — тулиевая энуклеация простаты (ThuLEP), 92 — гольмиевая энуклеация простаты (HoLEP).

**Результаты.** Клиническая оценка результатов трансуретральной энуклеации показала отсутствие интраоперационных осложнений. Для ThuLEP отмечена тенденция к меньшей продолжительности операции по сравнению с остальными методиками. В раннем послеоперационном периоде значимое кровотечение отмечено в 6 случаях применения биполярной технологии, в 3 случаях — тулиевого лазера и в 5 случаях — гольмиевого лазера. Проведенное обследование больных через 6 мес. после операции показало выраженную положительную динамику во всех трех группах. Статистически значимых различий клинических показателей через 6 мес. после оперативного вмешательства у пациентов разных групп не отмечено.

**Заключение.** Биполярная энуклеация простаты, ThuLEP и HoLEP сопоставимы по эффективности и количеству осложнений при хирургическом лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Полученные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности активного применения данных методов в широкой клинической практике.

**Ключевые слова:** доброкачественная гиперплазия предстательной железы; трансуретральная биполярная энуклеация простаты; гольмиевая энуклеация простаты; тулиевая энуклеация простаты; HoLEP; ThuLEP.

## Как цитировать

Сулейманов С.И., Агузаров А.М., Ашууров З.И., Бабкин А.С., Багатурия К.К., Мусохранов В.В., Тягун А.А., Федоров Д.А. Оценка клинической эффективности трансуретральной биполярной хирургии и лазерных технологий в лечении пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы // Урологические ведомости. 2024. Т. 14. № 2. С. 139–146. DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved624420>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved624420>

# Evaluation of the clinical efficacy of transurethral bipolar surgery and laser technologies in the treatment of patients with benign prostatic hyperplasia

Suleiman I. Suleimanov<sup>1, 2</sup>, Alan M. Aguzarov<sup>2</sup>, Zaur I. Ashurov<sup>2</sup>, Aleksandr S. Babkin<sup>2</sup>, Konstantin K. Bagaturiya<sup>2</sup>, Vladislav V. Musohranov<sup>2</sup>, Aleksandr A. Tyagun<sup>2</sup>, Dmitry A. Fedorov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> People's Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Benign prostatic hyperplasia (BPH) is common middle-aged and elderly men. In modern urology, transurethral resection and its modifications are used in surgical treatment of BPH. In the last decades, an active tendency of laser technologies development in urology was noted. The search for the most appropriate techniques of transurethral removal of prostate adenoma by comparing the results of treatment of patients with the use of different technologies remains relevant.

**AIM:** This study aimed to evaluate the clinical effectiveness of transurethral bipolar surgery and laser technologies in the treatment of BPH.

**MATERIALS AND METHODS:** Transurethral enucleation of the prostate using various technologies was performed in 273 patients with BPH between 2021 and 2023: 94 patients underwent bipolar transurethral enucleation of the prostate, 87 underwent thulium enucleation of the prostate (ThuLEP), and 92 underwent holmium enucleation of the prostate (HoLEP).

**RESULTS:** Clinical evaluation showed the absence of intraoperative complications. For ThuLEP, a trend toward shorter operative times compared to other techniques was observed. In the early postoperative period, significant bleeding was noted in six cases of using bipolar technology, three cases of using a thulium laser, and five cases of using a holmium laser. An examination of patients 6 months postsurgery showed pronounced positive dynamics in all three groups. No significant differences were found in clinical parameters 6 months postsurgery in patients of different groups.

**CONCLUSIONS:** Bipolar enucleation of the prostate, ThuLEP, and HoLEP are comparable in effectiveness and the number of complications in the surgical treatment of BPH. Study results indicated that it is advisable to actively use these methods in wide clinical practice.

**Keywords:** benign prostatic hyperplasia; transurethral bipolar enucleation of the prostate; holmium enucleation of the prostate; thulium enucleation of the prostate; HoLEP; ThuLEP.

## To cite this article

Suleimanov SI, Aguzarov AM, Ashurov ZI, Babkin AS, Bagaturiya KK, Musohranov VV, Tyagun AA, Fedorov DA. Evaluation of the clinical efficacy of transurethral bipolar surgery and laser technologies in the treatment of patients with benign prostatic hyperplasia. *Urology reports (St. Petersburg)*. 2024;14(2):139–146. DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved624420>

Received: 10.12.2023

Accepted: 11.05.2024

Published online: 28.06.2024

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) — одно из ведущих урологических заболеваний у мужчин старше 40 лет, проявляющееся инфравезикальной обструкцией и симптомами нижних мочевыводящих путей [1–4]. По мере увеличения предстательной железы в отсутствие своевременного лечения возрастает риск развития осложнений: острой задержки мочи, гематурии, рецидивирующей инфекции мочевыводящих путей, цистолитиаза, нарушения функции почек [3, 4].

Применение принципов доказательной медицины и междисциплинарного подхода продвинуло развитие хирургии предстательной железы на новый уровень. Золотым стандартом хирургического лечения пациентов с ДГПЖ является трансуретральная резекция простаты (ТУРП) и ее модификации, дающие сходный результат при меньших травматичности и сроках реабилитации [5]. Использование монополярной ТУРП оправдано при объеме предстательной железы менее 80 см<sup>3</sup>, биполярная ТУРП позволяет удалять железы большего объема [5]. Однако при выполнении ТУРП отмечаются специфические для нее осложнения: ТУР-синдром, кровотечения во время и после операции [6]. При ожидаемой продолжительности ТУРП более 90 мин риск возникновения осложнений значительно возрастает, особенно у пациентов с нарушением уродинамики верхних мочевых путей и лиц старшего возраста [7]. Частота рецидивов после ТУРП варьирует от 5 до 15 % [8].

Развитие медицинских технологий, а также желание клиницистов минимизировать частоту осложнений привело к внедрению новых методов хирургического лечения ДГПЖ. На смену традиционной ТУР приходит эндоскопическая энуклеация с помощью различных источников энергии, позволяющая оперировать пациентов с гиперплазией простаты любых размеров [9–11]. Наряду с биполярной энергией в хирургии предстательной железы стало возможным использование лазерных технологий, наиболее известными из которых являются гольмиевый и тулиевый лазеры. Первый хирургический опыт использования гольмиевого лазера у пациентов с ДГПЖ описан группой новозеландских урологов под руководством P.J. Gilling в конце 90-х годов прошлого столетия [12]. В 2010 г. T.R. Herrmann и соавт. [13] представили медицинскому сообществу результаты применения тулиевой энуклеации простаты. Несмотря на то что исследования проблемы хирургического лечения пациентов с ДГПЖ во многом направлены на унификацию этапов оперативного пособия, по-прежнему актуальным остается поиск оптимального хирургического метода лечения в условиях многопрофильного стационара.

*Цель работы* — клиническая оценка результатов трансуретральной энуклеации предстательной железы, выполненной с использованием различных источников энергии.

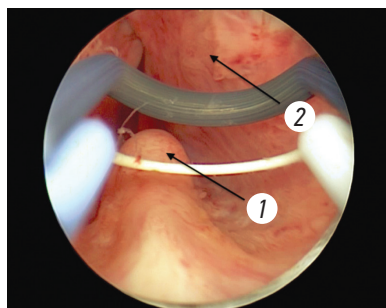
## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили результаты хирургического лечения 273 пациентов с ДГПЖ (средний возраст 67 лет), перенесших трансуретральную биполярную или лазерную энуклеацию простаты в период 2021–2023 гг. Дизайн научно-исследовательской работы предусматривал три этапа. На первом этапе была изучена информативность современных методов диагностики ДГПЖ, позволяющих определить целесообразность хирургического лечения. На втором этапе проведена комплексная оценка результатов трансуретральной энуклеации предстательной железы. Третий этап исследования был посвящен оценке интра- и послеоперационных осложнений трансуретральных вмешательств.

Обследование пациентов с ДГПЖ начинали на амбулаторном этапе с определения уровня простатспецифического антигена, пальцевого ректального исследования, ультразвукового исследования с определением объема простаты и количества остаточной мочи, урофлоуметрии, оценки симптоматики по опроснику International Prostate Symptom Score (IPSS) и качества жизни по анкете Quality of Life (QoL). Кроме того, при повышенном уровне простатспецифического антигена выполняли магнитно-резонансную томографию и при необходимости трансректальную биопсию предстательной железы для исключения рака предстательной железы.

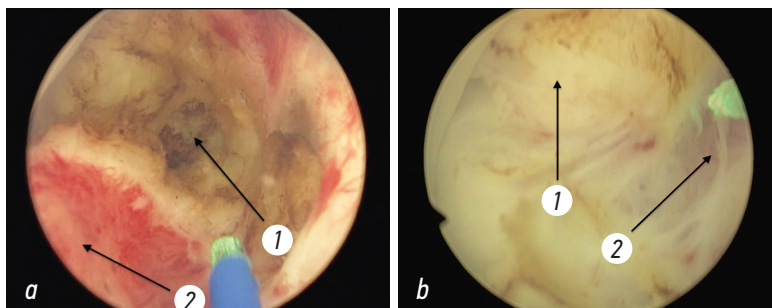
При выявлении показаний к операции пациентам с ДГПЖ выполняли трансуретральные хирургические вмешательства. В соответствии с примененными видами энергии было выделено три группы пациентов. В группу 1 были включены 87 пациентов в возрасте от 57 до 79 лет (в среднем 67,8 года), с объемом предстательной железы от 51 до 125 см<sup>3</sup> и суммой баллов по IPSS от 20 до 31, которым была выполнена тулиевая лазерная энуклеация простаты (ThuLEP). Группу 2 составили 92 пациента в возрасте от 55 до 79 лет (в среднем 67 лет), с объемом предстательной железы от 64 до 175 см<sup>3</sup> и суммой баллов по IPSS от 23 до 33, которым была выполнена гольмиевая лазерная энуклеация простаты (HoLEP). В группу 3 были включены 94 пациента в возрасте от 56 до 78 лет (в среднем 66,3 года) с объемом предстательной железы от 42 до 105 см<sup>3</sup> и суммой баллов IPSS от 21 до 32, которым выполняли биполярную ТУРП.

Хирургический этап лечения включал диагностическую уретроцистоскопию, позволяющую оценить состояние мочеиспускательного канала, шейки и слизистой оболочки мочевого пузыря, расположение устьев мочеточников, размеры предстательной железы (рис. 1). Следующим этапом было «вхождение в слой»: инцизия в области шейки мочевого пузыря до достижения волокон капсулы простаты с последующей энуклеацией аденоматозных узлов (рис. 2). Заключительный этап — морцелляция узлов гиперплазии. Все оперативные вмешательства проводили под спинальной анестезией.



**Рис. 1.** Уретроскопия при биполярной энуклеации предстательной железы. 1 — семенной бугорок, 2 — аденоматозный узел левой доли предстательной железы

**Fig. 1.** Urethroscopy for bipolar enucleation of the prostate. 1, seminal tubercle; 2, adenomatous node of the left lobe of the prostate



**Рис. 2.** Этапы лазерной энуклеации предстательной железы: а — инцизия слизистой оболочки (1) позади семенного бугорка (2); б — диссекция ткани простаты (1 — аденоматозная ткань, 2 — капсула простаты)

**Fig. 2.** Stages of laser enucleation of the prostate: a, incision of the mucosa (1) behind the seminal tubercle (2); b, dissection of prostate tissue (1, adenomatous tissue; 2, prostate capsule)

Для выполнения оперативных пособий использовали лазерные установки Auriga XL 50W (Boston Scientific Corporation, США) и FiberLase U2 (Россия), высокочастотный генератор Autocon III 400 (Karl Storz, Германия), биполярный резектоскоп Karl Storz (Германия).

Для оценки эффективности хирургического лечения проводили динамическое наблюдение за больными в раннем послеоперационном периоде, а также контрольное амбулаторное обследование через 6 мес. после операции.

Статистический анализ данных выполняли с использованием пакета прикладных статистических программ Statistica v. 10.0. Для описания количественных переменных использовали среднее арифметическое значение ( $M$ ) и среднюю ошибку средней арифметической ( $m$ ). Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные показатели, характеризующие выполняемые оперативные пособия, представлены в табл. 1. Мы не отметили достоверных различий в средней массе удаленной ткани простаты, средней длительности операций, а также продолжительности госпитализации. При этом отмечено постепенное уменьшение времени оперативных вмешательств по мере совершенствования опыта хирургов.

Всем пациентам после оперативного вмешательства устанавливали трехходовой уретральный катетер Фолея 18 Ch на период от 2 до 4 дней. Средний срок пребывания пациентов в стационаре после вмешательства составил от 2 до 6 дней. Отмечается тенденция к большей продолжительности времени вмешательства и длительности нахождения уретрального катетера у пациентов после биполярного вмешательства, связанная, по всей видимости, с большим травмирующим воздействием данного типа энергии в сравнении с лазерными технологиями.

Интраоперационные осложнения у всех оперированных больных отсутствовали. Проведенный анализ осложнений раннего послеоперационного периода (первые 3–5 сут) показал следующие результаты: осложнения I степени по классификации Clavien – Dindo (ирритативные и геморрагические симптомы, связанные с установкой в мочевые пути дренажей — трехходового уретрального катетера) отмечены у 21 (7,7 %) пациента; II степени (клинически значимая макрогематурия, требующая активной гемостатической терапии) — у 14 (5,1 %), причем в 6 (6,9 %) случаях при применении биполярной методики, в 3 (3,2 %) — после использования тулиевого лазера и в 5 (5,3 %) — после HoLEP; III степени (тампонада мочевого пузыря, требующая повторной ревизии нижних мочевыводящих путей с эндоскопическим гемостазом) — только у 3 (3,4 %) пациентов после биполярной резекции. Осложнения IV и V степени не отмечены. В течение 6 мес. после операции у 13 (4,7 %) пациентов отмечены появление симптомов гиперактивного мочевого пузыря: у 2 (2,3 %) человек из группы 1, у 4 (4,3 %) — из группы 2, у 7 (7,4 %) — из группы 3. Различия в частоте развития осложнений у больных разных групп статистически не значимы ( $p > 0,05$ ). Ни у одного пациента не отмечено случаев тотального недержания мочи и развития стриктуры уретры.

Проведенное обследование пациентов через 6 мес. после операции показало выраженную положительную динамику во всех трех группах. Отмечено достоверное снижение выраженности нарушений мочеиспускания по опроснику IPSS, улучшение качества жизни по шкале QoL, повышение скорости потока мочи ( $Q_{max}$ ) и снижение объема остаточной мочи. Статистически значимых различий клинических показателей через 6 мес. после оперативного вмешательства у пациентов разных групп не отмечено.

**Таблица 1.** Периоперационные показатели и продолжительность госпитализации у пациентов разных групп,  $M \pm m$  ( $n = 273$ )**Table 1.** Perioperative indicators and duration of hospitalization in patients of different groups,  $M \pm m$  ( $n = 273$ )

Группа	Объем простаты до операции, см <sup>3</sup>	Масса удаленной ткани простаты, г	Длительность операции, мин	Продолжительность госпитализации, дни
Группа 1 ( $n = 87$ )	89,8 ± 23,3	71,8 ± 18,5	72,4 ± 21,9	3,0 ± 0,8
Группа 2 ( $n = 92$ )	83,7 ± 32,1	66,1 ± 25,3	74,4 ± 20,7	3,4 ± 1,4
Группа 3 ( $n = 94$ )	73,6 ± 18,7	58,8 ± 15,1	81,4 ± 25,2	3,7 ± 1,2

*Примечание.* Статистически значимых различий между группами не выявлено ( $p < 0,05$ ).

*Note.* No significant differences were found between groups ( $p < 0.05$ ).

**Таблица 2.** Клинические показатели до и через 6 мес. после операции у пациентов разных групп,  $M \pm m$  ( $n = 273$ )**Table 2.** Clinical parameters before and 6 months after surgery in patients of different groups,  $M \pm m$  ( $n = 273$ )

Показатель	Группа 1 ( $n = 87$ )	Группа 2 ( $n = 92$ )	Группа 3 ( $n = 94$ )
IPSS, баллы			
• до операции	25,5 ± 3,3	28,9 ± 3,1	27,4 ± 3,5
• через 6 мес.	9,6 ± 1,6*	11,8 ± 2,1*	10,4 ± 1,6*
QoL, баллы			
• до операции	4,6 ± 0,5	4,6 ± 0,5	4,5 ± 0,5
• через 6 мес.	1,4 ± 0,8*	2,0 ± 0,5*	2,1 ± 0,8*
$Q_{\max}$ , мл/с			
• до операции	7,4 ± 0,7	7,3 ± 0,7	8,7 ± 0,6
• через 6 мес.	19,2 ± 2,6*	15,3 ± 2,7*	14,1 ± 2,0*
Объем остаточной мочи, мл			
• до операции	106,9 ± 13,3	95,9 ± 14,2	86,5 ± 7,6
• через 6 мес.	11,2 ± 6,4*	15,6 ± 9,3*	15,4 ± 8,6*

\*Различия с показателями до операции статистически значимы ( $p < 0,05$ ).

\*Differences with preoperative values are significant ( $p < 0.05$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Трансуретральная энуклеация предстательной железы все чаще признается в качестве эффективного минимально инвазивного хирургического метода лечения пациентов с ДГПЖ. В стремлении сравнить эффективность различных видов трансуретральной энуклеации мы изучили научные публикации, посвященные данной проблеме, а также проанализировали базу данных урологического стационара ГБУЗ «Городская клиническая больница № 13 Департамента здравоохранения г. Москвы».

Д.В. Еникеев и соавт. в 2017 г. продемонстрировали результаты сравнительного анализа эффективности монополярной электроэнуклеации и описанных ранее лазерных методик энуклеации простаты [14]. Авторы показали, что HoLEP позволяет добиться результатов, не уступающих монополярной электрохирургии и открытой аденомэктомии при меньшей частоте осложнений. По мнению авторов, высокая эффективность тулиевой и гольмиевой энуклеаций по праву позволяет считать их золотым стандартом в лечении пациентов с гиперплазией простаты. В ходе исследования авторами не было отмечено различий ни в длительности катетеризации мочевого пузыря после операции, ни в сроках госпитализации при использовании данных методик. При этом в среднем длительность тулиевой энуклеации была меньше, чем

гольмиевой. Полученные нами данные подтверждают эти выводы. Монополярная энуклеация предстательной железы, несмотря на более высокую частоту осложнений, отмеченную в нашем исследовании, является многообещающим пополнением ряда методик энуклеации, уже успевших доказать свою эффективность. Анализ собственных результатов позволяет высказать суждение о том, что применение биполярной энуклеации, ThuLEP и HoLEP предоставляет сопоставимое улучшение симптомов и качества мочеиспускания в послеоперационном периоде у пациентов с симптомами нижних мочевыводящих путей, вызванными ДГПЖ. В ходе настоящего исследования существенных различий в пери- и послеоперационном ведении пациентов при применении данных методик мы не отметили. Все три упомянутые способа энуклеации безопасны и эффективны для лечения пациентов с симптоматической ДГПЖ, с меньшим риском кровотечения, развития TUR-синдрома, коротким послеоперационным периодом, временем катетеризации и непродолжительным пребыванием в стационаре. Методики энуклеации связаны с более длительным временем работы и имеют крутую кривую обучения. Следует отметить, что выбор метода энуклеации должен основываться на опыте оператора и доступности для хирурга.

Принимая во внимание широкую распространенность и социальную значимость проблемы ДГПЖ для мужчин

среднего и старшего возраста, приоритетным направлением современной медицины является продолжение научных исследований в области персонализированного подхода к выбору тактики ведения и возможного хирургического лечения пациента.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные методики биполярной энуклеации, ThuLEP и HoLEP были сопоставимо эффективны при хирургическом лечении пациентов с ДГПЖ. Для ThuLEP отмечена тенденция к меньшей продолжительности операции по сравнению с остальными методиками.

Подытоживая современный мировой опыт и отечественные достижения последних десятилетий в хирургии пациентов с ДГПЖ, необходимо отметить, что современные подходы и массовое внедрение в клиническую практику новых методов хирургического лечения позволяют повысить эффективность лечения, снизить риск развития осложнений, а также улучшить качество жизни пациентов. Методы эндоскопической энуклеации простаты становятся новым стандартом в лечении больных ДГПЖ, а значительное количество способов проведения операций делает их доступными для различных стационаров.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед

публикацией. Личный вклад каждого автора: С.И. Сулейманов — концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных, редактирование текста рукописи; А.С. Бабкин, Д.А. Федоров — сбор материала, анализ данных литературы, анализ полученных данных, написание текста статьи; А.М. Агузаров, З.И. Ашуров, К.К. Багатурия, В.В. Мусохранов, А.А. Тягун — сбор материала, анализ полученных данных, редактирование текста рукописи.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: S.I. Suleymanov — concept and design of the study, analysis of the data obtained, editing the text of the manuscript; A.S. Babkin, D.A. Fedorov — collection of material, literature data analysis, analysis of the data obtained, writing the text of the manuscript; A.M. Aguzarov, Z.I. Ashurov, K.K. Bagaturiya, V.V. Musohranov, A.A. Tyagun — collection of material, analysis of the obtained data, editing the text of the manuscript.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Berry S.J., Coffey D.S., Walsh P.C., Ewing L.L. The development of human benign prostatic hyperplasia with age // *J Urol*. 1984. Vol. 132, N 3. P. 474–479. doi: 10.1016/s0022-5347(17)49698-4
- Park H.J., Won J.E.J., Sorsaburu S., et al. Urinary tract symptoms (LUTS) secondary to benign prostatic hyperplasia (BPH) and LUTS/BPH with erectile dysfunction in Asian men: A systematic review focusing on Tadalafil // *World J Mens Health*. 2013. Vol. 31, N 3. P. 193–207. doi: 10.5534/wjmh.2013.31.3.193
- Золотухин О.В., Есин А.В., Мадыкин Ю.Ю. Патогенетическое обоснование использования ингибиторов 5-альфа редуктазы в лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2022. № 3. С. 94–101. EDN: LCBERR doi: 10.29188/2222-8543-2022-15-3-94-101
- Bushman W. Etiology, epidemiology, and natural history of benign prostatic hyperplasia // *Urol Clin North Am*. 2009. Vol. 36, N 4. P. 403–415. doi: 10.1016/j.ucl.2009.07.003
- Севрюков Ф.А., Сорокин Д.А., Карпунин И.В., и др. Трансуретральная энуклеация предстательной железы (ТУЕВ) — новый метод биполярной эндоскопической хирургии ДГПЖ // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2012. № 2. С. 34–36. EDN: PDARMH
- Трушкин Р.Н., Сысоев А.М. Трансуретральная энуклеация предстательной железы биполярной петлей — первый опыт // *Хирургическая практика*. 2014. № 4. С. 41–43. EDN: TMQKIT
- Кадыров З.А., Сулейманов С.И., Эремишвили Г.М., и др. Экстраперитонеоскопическая аденомэктомия при доброкачественной гиперплазии предстательной железы больших размеров // *Андрология и генитальная хирургия*. 2012. Т. 13, № 3. С. 19–24. EDN: PGOUEZ
- Еникеев Д.В., Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., и др. Лазерная энуклеация гиперплазии простаты (HOLEP и THULEP): сравнительный анализ эффективности при лечении рецидивов гиперплазии простаты // *Урология*. 2017. № 4. С. 50–54. EDN: ZFVHRJ doi: 10.18565/uro.2017.4.50-54
- Еникеев Д.В., Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., и др. Современные лазерные технологии в хирургическом лечении гиперплазии простаты // *Урология*. 2017. № 1. С. 108–113. EDN: YJAMHR doi: 10.18565/uro.2017.1.108-113
- Shoma A.M., Ghobrial F.K., El-Tabey N., et al. A randomized trial of holmium laser vs thulium laser vs bipolar enucleation of large prostate glands // *BJU Int*. 2023. Vol. 132, N 6. P. 686–695. doi: 10.1111/bju.16174

11. Chen J, Dong W, Gao X, et al. A systematic review and meta-analysis of efficacy and safety comparing holmium laser enucleation of the prostate with transurethral resection of the prostate for patients with prostate volume less than 100 mL or 100 g // *Transl Androl Urol*. 2022. Vol. 11, N 4. P. 407–420. doi: 10.21037/tau-21-1005

12. Gilling P.J., Cass C.B., Cresswell M.D., Fraundorfer M.R. Holmium laser resection of the prostate: preliminary results of a new method for the treatment of benign prostatic hyperplasia // *Urology*. 1996. Vol. 47, N 1. P. 48–51. doi: 10.1016/s0090-4295(99)80381-1

13. Herrmann T.R., Bach T., Imkamp F., et al. Thulium laser enucleation of the prostate (ThuLEP): transurethral anatomical prostatectomy with laser support. Introduction of a novel technique for the treatment of benign prostatic obstruction // *World J Urol*. 2010. Vol. 28, N 1. P. 45–51. doi: 10.1007/s00345-009-0503-0

14. Еникеев Д.В., Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., и др. Сравнительный анализ эффективности различных методов эндоскопической энуклеации простаты // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2017. № 11. С. 4–14. EDN: ZTTLZP doi: 10.17116/hirurgia2017114-14

## REFERENCES

1. Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. *J Urol*. 1984;132(3):474–479. doi: 10.1016/s0022-5347(17)49698-4

2. Park HJ, Won JEJ, Sorsaburu S, et al. Urinary tract symptoms (LUTS) secondary to benign prostatic hyperplasia (BPH) and LUTS/BPH with erectile dysfunction in Asian men: A systematic review focusing on Tadalafil. *World J Mens Health*. 2013;31(3):193–207. doi: 10.5534/wjmh.2013.31.3.193

3. Zolotukhin OV, Esin AV, Madykin YuYu. Pathogenetic justification of the use of 5-alpha reductase inhibitors in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Experimental and Clinical Urology*. 2022;(3) 94–101. EDN: LCBERR doi: 10.29188/2222-8543-2022-15-3-94-101

4. Bushman W. Etiology, epidemiology, and natural history of benign prostatic hyperplasia. *Urol Clin North Am*. 2009;36(4):403–415. doi: 10.1016/j.ucl.2009.07.003

5. Sevryukov FA, Sorokin DA, Karpukhin IV, et al. Transurethral enucleation of prostate (TUEB) — new option in bipolar endoscopic surgery of BPH. *Experimental and Clinical Urology*. 2012;(2):34–36. EDN: PDARMH

6. Trushkin RN, Sysoev AM. Transurethral enucleation of prostate gland by bipolar loop — the first experience. *Surgical practice*. 2014;(4):41–43. EDN: TMQKIT (In Russ.)

7. Kadyrov ZA, Suleymanov SI, Ereishvili GM, et al. Extraperitoneal laparoscopic prostatectomy for benign prostatic hyperplasia in larger sizes. *Andrology and genital surgery*. 2012;13(3):19–24. EDN: PGOUEZ

8. Enikeev DV, Glybochko PV, Alyaev YuG, et al. Laser enucleation of the prostate (HOLEP and THULEP): a comparative effectiveness analysis in treating recurrent pros-

tatic hyperplasia. *Urologija*. 2017. № 4. С. 50–54. EDN: ZFVHRJ doi: 10.18565/urol.2017.4.50-54

9. Enikeev DV, Glybochko PV, Alyaev YuG, et al. Current laser technologies for the surgical treatment of prostatic hyperplasia. *Urologija*. 2017;(1):108–113. EDN: YJAMHR doi: 10.18565/urol.2017.1.108-113

10. Shoma AM, Ghobrial FK, El-Tabey N, et al. A randomized trial of holmium laser vs thulium laser vs bipolar enucleation of large prostate glands. *BJU Int*. 2023;132(6):686–695. doi: 10.1111/bju.16174

11. Chen J, Dong W, Gao X, et al. A systematic review and meta-analysis of efficacy and safety comparing holmium laser enucleation of the prostate with transurethral resection of the prostate for patients with prostate volume less than 100 mL or 100 g. *Transl Androl Urol*. 2022;11(4):407–420. doi: 10.21037/tau-21-1005

12. Gilling PJ, Cass CB, Cresswell MD, Fraundorfer MR. Holmium laser resection of the prostate: preliminary results of a new method for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology*. 1996;47(1):48–51. doi: 10.1016/s0090-4295(99)80381-1

13. Herrmann TR, Bach T, Imkamp F, et al. Thulium laser enucleation of the prostate (ThuLEP): transurethral anatomical prostatectomy with laser support. Introduction of a novel technique for the treatment of benign prostatic obstruction. *World J Urol*. 2010;28(1):45–51. doi: 10.1007/s00345-009-0503-0

14. Enikeev DV, Glybochko PV, Alyaev YuG, et al. Comparative analysis of the effectiveness of various techniques of endoscopic prostate enucleation in a single center. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2017;(11):4–14. EDN: ZTTLZP doi: 10.17116/hirurgia2017114-14

## ОБ АВТОРАХ

\***Сулейман Исрафилович Сулейманов**, д-р мед. наук; адрес: Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; ORCID: 0000-0002-0461-9885; Scopus Author ID: 57080003900; eLibrary SPIN: 7168-8819; e-mail: s.i.suleymanov@mail.ru

**Алан Маирбекович Агузаров**; e-mail: aguzaroff@ya.ru

## AUTHORS' INFO

\***Suleiman I. Suleimanov**, MD, Dr. Sci. (Medicine); address: 6 Miklukho-Maklaya st., Moscow, 117198, Russia; ORCID: 0000-0002-0461-9885; Scopus Author ID: 57080003900; eLibrary SPIN: 7168-8819; e-mail: s.i.suleymanov@mail.ru

**Alan M. Aguzarov**, MD; e-mail: aguzaroff@ya.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

## ОБ АВТОРАХ

**Заир Исмаилович Ашуров;** e-mail: zaur\_ashurov@mail.ru

**Александр Сергеевич Бабкин;** ORCID: 0000-0003-1570-1793;  
e-mail: alexbabkin3004@mail.ru

**Константин Копеевич Багатурия;**  
e-mail: buba-190@rambler.ru

**Владислав Валерьевич Мусохранов,** канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0003-1336-931X; e-mail: vlad412@mail.ru

**Александр Александрович Тягун;**  
e-mail: tyagun1976@gmail.com

**Дмитрий Андреевич Федоров;** ORCID: 0000-0002-6232-2078;  
e-mail: fedorov3867@icloud.com

## AUTHORS' INFO

**Zaur I. Ashurov,** MD; e-mail: zaur\_ashurov@mail.ru

**Aleksandr S. Babkin,** MD; ORCID: 0000-0003-1570-1793;  
e-mail: alexbabkin3004@mail.ru

**Konstantin K. Bagaturiya,** MD;  
e-mail: buba-190@rambler.ru

**Vladislav V. Musokhranov,** MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0003-1336-931X; e-mail: vlad412@mail.ru

**Alexander A. Tyagun,** MD;  
e-mail: tyagun1976@gmail.com

**Dmitry A. Fedorov,** MD; ORCID: 0000-0002-6232-2078;  
e-mail: fedorov3867@icloud.com