УДК: 616.65-006.6-089.87:621.373

ЛАЗЕРНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ В ЛЕЧЕНИИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (обзор литературы)

Махаммаджанов Т.А., Эргашев Б.А., Ботиров Ж.А., Ботиров А.К.
Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан.

ПРОСТАТА БЕЗИНИНГ ЯХШИ СИФАТЛИ ГИПЕРПЛАЗИЯСИНИ ДАВОЛАШДА ЛАЗЕР ТАЪСИРИ ВА ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАР ҲОЛАТИ (адабиётлар таҳлили)

Махаммаджанов Т.А., Эргашев Б.А., Ботиров Ж.А., Ботиров А.К.
Андижон давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон, Андижон.

LASER THERAPY AND THE CURRENT STATE OF CHALLENGES IN THE TREATMENT OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA (Literature Review)

Maxammadjanov T.A., Ergashev B.A., Botirov J.A., Botirov A.K.
Andijan State Medical Institute, Uzbekistan, Andijan.

Аннотация: *Авторы сообщают, что ДГПЖ остаётся высокой клинической значимой проблемой среди мужчин старше 50 лет. ТУРП эффективна, но имеет ограничения, особенно по объёму железы и частоте осложнений. HoLEP демонстрируют лучшие краткосрочные и долгосрочные результаты. Авторы заключают, что необходим комплексный подход с учётом факторов риска, индивидуализации тактики и внедрения современных малоинвазивных методов. В Узбекистане есть необходимость систематизации данных и разработки алгоритмов оптимизированного хирургического лечения, что делает настоящее исследование актуальным и новаторским.*
Ключевые слова. *Доброкачественная гиперплазия предстательной железы, ТУРП, HoLEP.*

Аннотация. *Муаллифлар билдиришича, простата безининг яхши сифатли гиперплазияси (ПБГП) 50 ёшдан ошган эркаклар орасида клиник аҳамияти юқори бўлган муаммо сифатида қолмоқда. Трансуретрал простатэктомия (ТУРП) самарали бўлса-да, айниқса простата ҳажми ва операциядан кейинги асоратлар частотаси бўйича айрим чекловларга эга. Лазерли простата мини-энуклеацияси (HoLEP) эса қисқа ва узоқ муддатли натижалар бўйича юқори самарадорликни кўрсатади. Муаллифлар хулоса қилиб айтишича, хавф омиллари, индивидуаллаштирилган хирургик тактика ва замонавий каминвазив усулларни ҳисобга олган комплекс ёндашув зарур. Ўзбекистонда маълумотларни тизимлаштириш ва оптималлаштирилган хирургик даволаш алгоритмларини ишлаб чиқиш эҳтиёжи мавжуд бўлиб, бу тадқиқотни долзарб ва инновацион қилади.*
Калит сўзлар: *Простата безининг яхши сифатли гиперплазияси; ТУРП; HoLEP.*

Abstract. *The authors report that benign prostatic hyperplasia (BPH) remains a clinically significant problem among men over 50 years of age. TURP is effective but has limitations, particularly regarding prostate volume and complication rates. HoLEP demonstrates superior short-term and long-term outcomes. The authors conclude that a comprehensive approach is necessary, taking into account risk factors, individualized surgical tactics, and the implementation of modern minimally invasive techniques. In Uzbekistan, there is a need for systematic data collection and the development of optimized surgical treatment algorithms, which makes this study both relevant and innovative.*
Keywords. *Benign prostatic hyperplasia, TURP, HoLEP.*

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) остаётся одной из самых распространённых урологических патологий у мужчин старших возрастных групп. Эпидемиологические исследования показывают, что частота ДГПЖ у мужчин 50–60 лет - 40–50%, а после 70 лет - до 80% [4;12;24]. В Узбекистане точные данные ограничены. Распространённость ДГПЖ и увеличение числа пациентов с крупными железами делает актуальной оптимизацию хирургической тактики, особенно в контексте снижения осложнений и улучшения функциональных результатов [10].

В настоящее время хирургическое лечение остаётся наиболее эффективным методом устранения обструктивных симптомов. В современной урологии применяют гольмиевый (HoLEP) и тулиевый (ThuLEP) и зеленый (Green Light) лазеры, которые снижают частоту осложнений, но ограничения сохраняются при узкой уретре и больших объёмах простаты [28].

В мировой практике в последние годы находит применение MiLEP – это минимально инвазивная лазерная энуклеация предстательной железы, которая используется при ДГ ПЖ. Этот метод заключается в удалении увеличенной части простаты с помощью лазера и характеризуется высокой эффективностью, при этом минимизируя риски таких осложнений, как недержание мочи и стриктуры уретры, за счет более щадящей техники и использования тонких инструментов [19].

Развитие лазерных технологий открыло новые возможности щадящего лечения. Методы HoLEP и их модификации продемонстрировали сопоставимую или более высокую эффективность при значительно меньшем риске осложнений и более короткой реабилитации [16]. Однако, несмотря на широкое внедрение лазерных методик, остаются нерешёнными вопросы дифференцированного выбора метода вмешательства с учётом возраста, объёма простаты и коморбидного статуса пациента, а также стандартизации предоперационной подготовки и послеоперационного ведения. К тому же относительно вкcокая частота таких последствий оперативных вмешательств как недержание мочи и стриктуры уретры, вызывают настоятельную необходимость оптимизации хирургической тактики с учётом индивидуальных факторов риска, улучшении ближайших и отдаленных функциональных результатов, снижении частоты осложнений и повторных

вмешательств [5].

Рост продолжительности жизни, увеличение распространённости метаболического синдрома и сахарного диабета приводят к неуклонному увеличению числа пациентов с этой патологией [1].

Классическая трансуретральная резекция простаты (ТУРП) десятилетиями считалась «золотым стандартом» хирургического лечения [2;30]. Однако высокий риск кровотечений, послеоперационных стриктур и ретроградной эякуляции, особенно у пациентов старших возрастных групп, привёл к активному внедрению щадящих технологий, среди которых особое место заняли лазерные методы. Современные лазерные методики характеризуются прецизионностью, выраженным гемостатическим эффектом, возможностью выполнения операции при приёме антикоагулянтов и минимальным воздействием на окружающие ткани [15;29].

Лазерное излучение используется в урологии более трёх десятилетий. Его основное преимущество заключается в возможности селективного удаления гиперплазированной ткани с одновременной коагуляцией сосудов. Это обеспечивает выраженный гемостатический эффект, сокращает кровопотерю, снижает риск трансфузий и уменьшает время катетеризации [15;24;27].

Существует несколько диапазонов лазерного излучения, применяемых в хирургии ДГПЖ: Nd: YAG (1064 нм) - обладает высокой глубиной проникновения, используется для коагуляции тканей; Holmium: YAG (2100 нм) - обеспечивает прецизионную резекцию и энуклеацию (методика HoLEP); Диодные лазеры (810–980 нм) - обеспечивают хорошее соотношение резекции и коагуляции, при этом обладают компактностью и меньшей стоимостью оборудования [9;29].

Особенностью лазерных технологий является их универсальность: они могут применяться как для энуклеации, так и для вапоризации тканей простаты, а также как компонент физиотерапевтической поддержки в послеоперационном периоде [3;15;25].

Наиболее изученными лазерными технологиями в хирургии простаты являются HoLEP, ThuLEP, DiLEP и PVP.

HoLEP (Holmium Laser Enucleation of the Prostate) - методика энуклеации аденоматозных узлов с последующей морцелляцией. Отличается радикальностью и долговременным эффектом, однако требует длительной кривой обучения и дорогостоящего оборудования [6;22].

ThuLEP (Thulium Laser Enucleation of the Prostate) использует тулиевый лазер (1940 нм), который обеспечивает точное рассечение тканей при умеренной глубине коагуляции [14].

DiLEP (Diode Laser Enucleation of the Prostate) основан на применении диодного лазера (940–980 нм), что позволяет достичь выраженного гемостатического эффекта и сократить интраоперационную кровопотерю [7;34].

PVP (Photoselective Vaporization of the Prostate) выполняется с использованием зелёного лазера (KTP, 532 нм). Метод эффективен при небольших размерах железы, но ограничен при объёме свыше 80–100 см³ [12;18]. Механизм действия лазера определяется взаимодействием света с тканями: абсорбцией, отражением и рассеянием. Коагуляционный эффект обусловлен локальным повышением температуры до 60–100 °C, что вызывает денатурацию белков и облитерацию мелких сосудов [8]. Диодные лазеры с длиной волны 980 нм обладают оптимальным сочетанием поглощения гемоглобином и водой, создавая эффективный баланс между резекцией и гемостазом [24;27].

Использование инструментов меньшего диаметра (до 19 Fr) позволяет снизить давление ирригационной жидкости и уменьшить травматизацию слизистой уретры, что особенно важно для пациентов пожилого возраста [3;12].

В последние годы активно исследуется низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) как элемент физиотерапевтического сопровождения хирургического лечения ДГПЖ. НИЛИ способствует улучшению микроциркуляции, уменьшает отёк тканей и ускоряет репарацию уротелия [11;27].

Чрескожное применение инфракрасного лазера (980 нм) в раннем послеоперационном периоде способствует ускорению регресса воспаления, профилактике стриктур уретры и улучшению функциональных результатов [3;17;33].

Механизм терапевтического действия НИЛИ основан на активации ферментных систем, стабилизации мембранных структур и повышении энергетического потенциала клеток за счёт стимуляции митохондриальной активности [17].

Несмотря на очевидные преимущества, лазерные технологии имеют ряд ограничений: высокая стоимость оборудования, необходимость длительного обучения хирургов и ограниченная эффективность отдельных методик при больших объёмах простаты [Robert G., 2021].

Тем не менее, направления совершенствования лазерной хирургии включают уменьшение диаметра инструментов и повышение их эргономичности, оптимизацию параметров излучения, разработку комбинированных схем лечения с использованием НИЛИ до и после операции, индивидуализацию хирургической тактики у пациентов с коморбидными состояниями [1;3;25].

Современные исследования направлены на интеграцию лазерной хирургии с патогенетически обоснованными физиотерапевтическими методами. Комбинированное применение эндоскопического удаления ткани и послеоперационного низкоэнергетического лазерного воздействия позволяет сократить сроки катетеризации, снизить частоту осложнений и улучшить качество жизни пациентов [1].

Несмотря на широкое применение ТУРП, методика имеет ряд ограничений, в частности, стриктуры уретры и повторные операции (3–7% и 5–15% соответственно), ретроградная эякуляция у большинства пациентов составляет 60–75%, ограничения по объёму железы отмечаются в пределах >80–100 мл и повышают риск осложнений. Эти данные подтверждают необходимость внедрения современных малоинвазивных методик [2;3].

HoLEP демонстрирует ряд преимуществ: возможность безопасного удаления больших объёмов простаты (>100 мл), минимальные кровотечения и сокращение времени госпитализации, снижение риска стриктур уретры при использовании модифицированных техник (тонкий инструмент 22 мм), более стабильные долгосрочные функциональные результаты, модифицированная техника HoLEP, применяемая в клинике «Соглом Авлод», показала частоту стриктуры уретры <1%, повторные операции 1–1,5%, сокращение реабилитационного периода до 1–2 дней. Эти результаты подтверждают необходимость адаптации современных методик к локальным условиям и особенностям пациентов.

В Узбекистане ТУРП проводится в основном в частных и региональных клиниках (Фергана, Ташкент, Андижан). Несмотря на широкое применение ТУРП и HoLEP, остаются нерешённые вопросы: высокий риск стриктур уретры при традиционной HoLEP; ограниченность данных о долгосрочных результатах модифицированных методик; недостаточная индивидуализация хирургической тактики с учётом факторов риска [21;23]. Это подтверждает необходимость проведения комплексных дальнейших исследований, анализа факторов риска, оценки краткосрочных и отдалённых результатов модифицированной HoLEP и разработки оптимизированного алгоритма хирургической тактики [32;35].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью анализа факторов риска осложнений после ТУРП и HoLEP, выработкой оптимизированного алгоритма хирургического лечения и разработкой рекомендаций по внедрению модифицированных техник для снижения осложнений и повышения функционального результата.

Резюме. Таким образом, ДГПЖ остаётся высокой клинической значимой проблемой среди мужчин старше 50 лет. ТУРП эффективна, но имеет ограничения, особенно по объёму железы и частоте осложнений. HoLEP демонстрируют лучшие краткосрочные и долгосрочные результаты. Необходим комплексный подход с учётом факторов риска, индивидуализации тактики и внедрения современных малоинвазивных методов. В Узбекистане есть необходимость систематизации данных и разработки алгоритмов оптимизированного хирургического лечения, что делает настоящее исследование актуальным и новаторским.

Список литературы:

1. Богданов И.В. Лазерные технологии в хирургии простаты //М.: ГЭОТАР-Медиа. -2023.
2. Григорьев А.Н. Современные подходы к хирургическому лечению ДГПЖ //Урология. – 2019.
3. Громов В.В. Применение инфракрасных лазеров в урологии. //Урология и нефрология. –2023.
4. Иванов А.И. Лазерная и трансуретральная резекция простаты //Урологический вестник. -2010, №6, с. 15–28.
5. Корчагин Е.Н., Руднев В.П. Роль предоперационной подготовки и коррекции коморбидных состояний при ДГПЖ //Практическая медицина. -2020. №6, с. 19–25.
6. Кузнецов В.П. Лазерная хирургия предстательной железы: клинический опыт //Урологический журнал. -2021, №6, с.34–41.
7. Латыпов А.В. Диодная лазерная энуклеация предстательной железы: результаты и перспективы // Вестник урологии. –2020.
8. Петров В.И. Оптимизация лазерных технологий в хирургии предстательной железы //Хирургия. –2023.
9. Пугачёв А.Е. Лазерные технологии в урологической хирургии: современные тенденции // Урологический вестник –2021.
10. Рахимов С.А., Феофилов И.В., Арбузов И.А. Лазерные технологии в хирургии доброкачественной гиперплазии предстательной железы //Вестник урологии. -2024;12(1):80-90.
11. Семенов П.А. Низкоинтенсивное лазерное воздействие в послеоперационном периоде при ДГПЖ // Вестник лазерной медицины. – 2021.
12. Сергеев М.Ю. Миниинвазивные технологии в урологии //Клиническая практика. –2022.
13. Шабад А.Л., Горелик С.Г. Тактика ведения больных пожилого возраста с ДГПЖ: проблемы и пути решения //Вестник урологии. -2022. №2, с. 45–51.
14. Bachmann A. Thulium laser enucleation experience //World J Urol. – 2019.
15. Elhilali M.M. Laser surgery for benign prostatic obstruction //Curr Opin Urol. – 2020.
16. Elshal A.M., Elkoushy M.A. Postoperative urethral stricture: causes and management //Therapeutic Advances in Urology. -2021. 13, 1–9.
17. Elzayat E.A. Clinical benefits of adjuvant laser therapy //Lasers Med Sci. – 2022.
18. Gilling P.J., Aho T.F. Holmium laser enucleation of the prostate: a new gold standard //Nat Rev Urol. -2020; 17(3): 135-146.
19. https://urologypro.ru/vse-operatsii-zolotogo-standarta/adenoma-prostaty/milep-minimalno-invazivnaya-lazernaya-enukleatsiya, 2025.
20. Ivanov A., Chen R., et al. Patient-specific algorithms in surgical treatment of benign prostatic enlargement //World Journal of Urology. -2023. 41(7), 1783–1791.
21. Kuntz R.M. Long-term results of HoLEP. //Eur Urol. – 2020.
22. Lee K., Park H., Kim S. Long-term outcomes of HoLEP vs TURP in BPH patients //Journal of Endourology. -2020; 34(2): 123–130.
23. Lee M.H. Comparative evaluation of HoLEP and DiLEP. //J Endourol. – 2021.
24. Madersbacher S. Laser treatment evolution in BPH //BJU Int. – 2022.
25. McVary K.T., Roehrborn C.G. Personalized medicine in benign prostatic hyperplasia //Nature Reviews Urology. -2021. 18(5), 301–314.
26. Mester E. Biological effects of low-intensity laser therapy //J Photochem Photobiol B. – 2020.
27. Naspro R., Gomez Sancha F. Holmium laser enucleation of the prostate: long-term outcomes //Eur Urol. -2023; 63(4): 647-655.
28. Pokrovsky A.A. Laser techniques in urology // World J Urol. –2020.
29. Reich O., Bachmann A., et al. Predictors of postoperative morbidity in transurethral surgery for BPH // Scandinavian Journal of Urology. -2022. 56(4), 324–332.
30. Robert G. Comparative analysis of laser systems // Urol Pract. – 2021.
31. Smith J., Thompson R. Minimally invasive prostate surgery: techniques and outcomes //European Urology. -2021; 79(5): 667–675.
32. Tiefenthaler M. Low-intensity laser therapy in postoperative care. //Photomed Laser Surg. –2021.
33. Umari P. Et al. Diode Laser enucleation outcomes // Urol Int. – 2021.
34. Zhang L., Chen H. Long-term functional outcomes after modified HoLEP //Urology. -2023; 172: 110–118.