



Экономический анализ применения гольмиевой энуклеации предстательной железы и лапароскопической позадилонной аденомэктомии в хирургическом лечении гиперплазии предстательной железы большого объёма

© Станислав Н. Волков¹, Дмитрий Ю. Пушкарь², Константин Б. Колонтарев², Владимир С. Степанченко¹, Виталий И. Терещенко¹, Анзаур Р. Джаримок³, Анастасия Е. Шевякина¹, Мурат А. Дауров³

¹ Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии [Москва, Россия]

² Российский университет медицины [Москва, Россия]

³ Адыгейская республиканская клиническая больница [Майкоп, Республика Адыгея, Россия]

Аннотация

Введение. Методом выбора хирургического лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) объёмом более 80 см³ является гольмиевая энуклеация (HoLEP). Однако проведение HoLEP сопряжено с ограничениями, несущими как клиническое, так и экономическое бремя, при этом альтернативой трансуретральной хирургии сегодня выступает лапароскопическая аденомэктомия. Оптимальные подходы к хирургическому лечению ДГПЖ большого объёма, помимо клинической эффективности, должны также быть экономически целесообразны, что определяет актуальность исследования.

Цель исследования. Провести сравнительный экономический анализ применения HoLEP и лапароскопической позадилонной аденомэктомии, дополненной временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретроцистоанастомозом (ЛПА + ВПА + УЦА).

Материалы и методы. Экономический анализ результатов выполнения HoLEP (214 человек) и ЛПА + ВПА + УЦА (215 человек) был проведён в ходе открытого многоцентрового исследования с расчётом прямых затрат, непосредственно связанных с оперативным вмешательством, косвенных или непрямых затрат, связанных с госпитализацией. Сравнительный анализ объёма дополнительного назначения лекарственных препаратов включал в себя оценку расходов на консервативное лечение в период госпитализации и в послеоперационном периоде. Экономические потери, связанные с длительностью временной нетрудоспособности пациентов, были рассчитаны как суммарная упущенная выгода в производстве валового внутреннего продукта (ВВП).

Результаты. Стоимость базового хирургического оборудования составила 15 701 000,0 и 36 927 827,0 руб-лей (Р) при ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP соответственно. Медиана прямых затрат на выполнение ЛПА + ВПА + УЦА и лазерной энуклеации HoLEP составила 54 990,6 [49 870,5; 67 850,8] и 69 158,9 [65 005,9; 72 351,7] Р соответственно. Медиана показателя непрямых затрат в группах ЛПА+ВПА+УЦА и HoLEP составила 71 251,0 [68 039,0; 73 103,0] и 80 451,0 [74 423,0; 83 501,0] Р соответственно. Показатели упущенной выгоды в производстве ВВП на 1 человека составили 5 398,4 и 6 167,9 Р в группах ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP соответственно.

Заключение. Целесообразность применения ЛПА + ВПА + УЦА в хирургическом лечении ДГПЖ большого объёма обусловлена экономически обоснованными преимуществами в сравнении с HoLEP.

Ключевые слова: доброкачественная гиперплазия предстательной железы; лапароскопическая позадилонная аденомэктомия; лазерная энуклеация простаты; экономический анализ

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в Форталезе (Бразилия) в октябре 2013 года. **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А. И. Евдокимова» Минздрава России (Протокол № 6 от 23 марта 2022 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Вклад авторов: С.Н. Волков — концепция исследования, разработка дизайна исследования, обзор публикаций, анализ данных, написание текста рукописи; Д.Ю. Пушкарь, К.Б. Колонтарев — научное руководство, концепции исследования, анализ данных, научное редактирование; В.С. Степанченко, В.И. Терещенко, А.Е. Шевякина — сбор данных; А.Р. Джаримок, М.А. Дауров — обзор публикаций, анализ данных.

✉ **Корреспондирующий автор:** Станислав Николаевич Волков; volkov_stas08@mail.ru

Поступила в редакцию: 12.12.2023. **Принята к публикации:** 09.04.2024. **Опубликована:** 26.06.2024.

Для цитирования: Волков С.Н., Пушкарь Д.Ю., Колонтарев К.Б., Степанченко В.С., Терещенко В.И., Джаримок А.Р., Шевякина А.Е., Дауров М.А. Экономический анализ применения гольмиевой энуклеации предстательной железы и лапароскопической позадилонной аденомэктомии в хирургическом лечении гиперплазии предстательной железы большого объёма. *Вестник урологии*. 2024;12(3):19-26. DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-3-19-26.

Economic analysis of the use of holmium enucleation of the prostate and laparoscopic simple prostatectomy in the surgical treatment of large-volume prostatic hyperplasia

© Stanislav N. Volkov¹, Dmitry Yu. Pushkar², Konstantin B. Kolontarev²,
Vladimir S. Stepanchenko¹, Vitaly I. Tereshchenko¹, Anzaur R. Dzharimok³,
Anastasia E. Shevyakina¹, Murat A. Daurov³

¹ National Medical Research Centre for Endocrinology [Moscow, Russian Federation]

² Russian University of Medicine (RosUniMed) [Moscow, Russian Federation]

³ Adygea Republican Clinical Hospital [Maykop, Republic of Adygea, Russian Federation]

Abstract

Introduction. The method of choice for surgical treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH) with a volume of more than 80 cc is holmium enucleation of the prostate (HoLEP). However, laser enucleation of the prostate is associated with limitations that carry both a clinical and financial burden. Laparoscopic simple prostatectomy (LSP) has now emerged as an alternative to transurethral procedures. In addition to ensuring clinical efficacy, optimal approaches to surgical management of large-volume BPH must also be financially viable, which underlines the significance of this study.

Objective. To conduct a comparative economic analysis of holmium laser enucleation of the prostate and laparoscopic retropubic simple prostatectomy combined with temporary clamping of the internal iliac arteries and vesicourethral anastomosis (LSP + TCA + VUA).

Materials & methods. An economic analysis of the results of HoLEP (214 people) and LSP + TCA + VUA (215 people) was conducted in a multicenter, open-label study. The economic analysis aimed to calculate the direct costs associated with surgery, as well as indirect costs related to hospitalization. A comparative analysis of drug prescriptions was conducted, including an assessment of costs for conservative treatment during hospitalization and the postoperative period. The economic losses associated with the duration of patients' temporary disability were calculated as the total loss in gross domestic product (GDP) production.

Results. The cost of basic surgical equipment was 15,701,000.0 and 36,927,827.0 rubles (₽) for LSP + TCA + VUA and HoLEP, respectively. The median direct costs for performing LSP + TCA + VUA and laser enucleation HoLEP was 54,990.6 [49,870.5; 67,850.8] and 69,158.9 [65,005.9; 72,351.7] ₽, respectively. The median of indirect costs in the LSP + TCA + VUA and HoLEP groups was 71,251.0 [68,039.0; 73,103.0] and 80,451.0 [74,423.0; 83,501.0] ₽, respectively. The indicators of lost profits in GDP production per person were 5,398.4 and 6,167.9 ₽ in the LSP + TCA + VUA and HoLEP groups, respectively.

Conclusion. The rationale for the use of LPA + VPA + UCA in the surgical treatment of large-volume BPH is based on economically justified advantages compared with HoLEP.

Keywords: benign prostatic hyperplasia; laparoscopic simple prostatectomy; laser enucleation of the prostate; economic analysis

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was designed according to the prescriptions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013). **Ethical approval.** The study was approved by the Ethics Committee of Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry [up to date, RosUniMed] (Protocol No. 6 dated March 23, 2022). **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data.

Authors' contribution: S.N. Volkov — research concept, study design development, literature review, data analysis, drafting the manuscript; D.Yu. Pushkar, K.B. Kolontarev — supervision, research concept, data analysis, scientific editing; V.S. Stepanchenko, V.I. Tereshchenko, A.E. Shevyakina — data acquisition; A.R. Dzharimok, M.A. Daurov — literature review, data analysis.

✉ **Corresponding author:** Stanislav N. Volkov; volkov_stas08@mail.ru

Received: 12/12/2023. **Accepted:** 04/09/2024. **Published:** 06/26/2024.

For citation: Volkov S.N., Pushkar D.Yu., Kolontarev K.B., Stepanchenko V.S., Tereshchenko V.I., Dzharimok A.R., Shevyakina A.E., Daurov M.A. Economic analysis of the use of holmium enucleation of the prostate and laparoscopic simple prostatectomy in the surgical treatment of large-volume prostatic hyperplasia. *Urology Herald*. 2024;12(3):19-26. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-3-19-26.

Введение

Методом выбора хирургического лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) объёмом более 80 см³ является гольмиевая энуклеация (holmium enucleation of the prostate — HoLEP) [1]. Однако проведение HoLEP сопряжено с ограничениями, несущими как клиническое, так и экономическое бремя. Выраженные симптомы нарушенного мочеиспускания, ургентное недержание мочи являются значимыми ограничениями функциональных исходов у пациентов при HoLEP [2]. Преходящее недержание мочи, как ургентное, так и стрессовое, по данным литературы, может сохраняться в течение 3 месяцев после операции [3]. Альтернативой трансуретральной хирургии сегодня выступает лапароскопическая аденомэктомия в различных модификациях, имеющая как клинические, так и экономические преимущества. Действительно, оптимальные подходы к хирургическому лечению ДГПЖ большого объёма, помимо клинической эффективности, должны также быть экономически целесообразны, при этом, единой утверждённой методологии оценки совокупных затрат, ассоциированных с той или иной хирургией не существует, что определяет необходимость проведения как можно более полной экономической оценки методик хирургического лечения.

Цель исследования: провести сравнительный экономический анализ применения гольмиевой лазерной энуклеации предстательной железы и лапароскопической позадилонной аденомэктомии, дополненной временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретроцистоанастомозом (ЛПА + ВПА + УЦА).

Материалы и методы

Экономический анализ результатов выполнения трансуретральной HoLEP (214 человек) и лапароскопической позадилонной аденомэктомии, дополненной временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретроцистоанастомозом (215 человек) был проведён в ходе открытого многоцентрового исследования на базе ГНЦ РФ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России и Урологической клиники ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России за период с 25 февраля 2020 года по 1 июля 2022 года.

Критерии включения в исследование: наличие симптомов нижних мочевых путей, вызванных инфравезикальной обструкцией, объём предстательной железы более 80 см³, наличие показаний к хирургическому лечению ДГПЖ, подписанное информированное согласие на участие в исследовании, отсутствие острых воспалительных заболеваний, рака предстательной железы, отсутствие противопоказаний к анестезиологическому пособию. Пациенты исключались из исследования при несоответствии критериям включения.

Экономический анализ был проведён с расчётом прямых затрат, непосредственно связанных с оперативным вмешательством, косвенных или не прямых затрат, связанных с госпитализацией. Сравнительный анализ объёма дополнительного назначения лекарственных препаратов включал в себя оценку расходов на консервативное лечение в период госпитализации и в послеоперационном периоде. Данные для расчёта были получены в сотрудничестве с экономическими отделами лечебных учреждений, в которых проводилось исследование.

Расходы на использование оборудования из расчёта срока полезного использования (СПИ) для медицинского оборудования 5 лет¹, объёма проводимых оперативных вмешательств в год (по 250 операций / год для HoLEP и ЛПА + ВПА + УЦА соответственно), рассчитываемые по формуле:

$$\Sigma = \text{ПС} * n / x$$

где ПС — первоначальная стоимость оборудования в бухгалтерском учёте;

n — норма амортизации, рассчитываемая как отношение 1 к СПИ, выраженному в годах;

x — число проводимых вмешательств в год².

Экономические потери, связанные с длительностью временной нетрудоспособности пациентов, были рассчитаны как

1 Приказ Минфина России от 30.03.2001 N 26н (ред. от 16.05.2016) "Об утверждении Положения по бухгалтерскому учёту "Учёт основных средств" п. 4 ПБУ 6/01, НК РФ от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 26.02.2024) п. 1 ст. 258. Амортизационные группы (подгруппы). Особенности включения амортизируемого имущества в состав амортизационных групп (подгрупп)

2 НК РФ от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 26.02.2024). ст. 259. Методы и порядок расчёта сумм амортизации

суммарная упущенная выгода в производстве валового внутреннего продукта (ВВП) (объём новопроизведённого ВВП) в связи с временным выбытием пациента трудоспособного возраста из производства вследствие временной нетрудоспособности по методике, утверждённой Приказом Министерства экономического развития РФ, Министерства здравоохранения и социального развития РФ, Минфина РФ и Федеральной службы государственной статистики от 10 апреля 2012 года N 192/323н/45н/113 "Об утверждении Методологии расчёта экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения". Данный показатель финансовых потерь от заболеваемости населения был рассчитан по дифференцирующим факторам, то есть по одногодичным возрастным группам населения и причине нетрудоспособности (болезни мочеполовой системы). Для расчёта была использована следующая формула:

$$УВЗ_{x,s,m}(t) = ДВН_{x,s,m} \cdot \frac{СВН_{x,s,m}}{СВН_{s,m}} \cdot \frac{ВВП(t)}{365 \cdot ЧЗ(t)}$$

где $УВЗ_{x,s,m}$ — упущенная выгода в производстве ВВП (объём новопроизведённого ВВП) вследствие заболеваемости лиц в возрасте (x) пола (s) по причине нетрудоспособности (m) в Российской Федерации в определённом году (t);

$ДВН_{x,s,m}$ — число дней временной нетрудоспособности для лиц пола (s) по причине нетрудоспособности (m) в Российской Федерации в отчётном году;

$СВН_{x,s,m}$ — число случаев временной нетрудоспособности для лиц в возрасте (x) пола (s) по причине нетрудоспособности (m) в Российской Федерации в отчётном году, равное 1/5 числа случаев временной нетрудоспособности, соответствующей пятилетней возрастной группы;

$СВН_{s,m}$ — число случаев временной нетрудоспособности для лиц пола (s) по причине нетрудоспособности (m) в Российской Федерации в отчётном году;

ВВП — валовой внутренний продукт в Российской Федерации в определённом году (t);

ЧЗ — численность занятых в Российской Федерации в определённом году (t).

Статистический анализ. Расчёты проводили с использованием программного обеспечения IBM® SPSS Statistics 23.2 («SPSS: An IBM Company», IBM SPSS Corp., Armonk, NY,

USA). Проверку нормальности выполняли с помощью метода Kolmogorov-Smirnov test. При отсутствии нормального распределения данные представлены в виде медианы с 1-м и 3-м квартилем, Me [Q1; Q3]. Для сравнительного анализа количественных показателей между группами использовался Mann-Whitney U test. Статистически значимым признавали уровень $p < 0,05$.

Результаты

Данные сравнения затрат на проведение ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP с учётом стоимости оборудования, комплектующих и расходников представлены в таблице 1. Так, стоимость базового хирургического оборудования составила 15 701 000,0 и 36 927 827,0 рублей (₽) при ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP соответственно.

Медиана прямых затрат на выполнение ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP составила 54 990,6 [49 870,5; 67 850,8] и 69 158,9 [65 005,9; 72 351,7] ₽ соответственно (табл. 2).

Анализ не прямых затрат, связанных с диагностическими мероприятиями, пребыванием в стационаре, дополнительным назначением лекарственных средств при развитии осложнений и амбулаторном лечении симптомов нижних мочевых путей позволил также выявить значимые данные. Так, стоимость диагностических исследований в обеих группах составляла фиксированную сумму 51 190,0 ₽. Согласно расчётам, медиана стоимости пребывания в стационаре была выше в группе ЛПА + ВПА + УЦА по сравнению с HoLEP (17 526,0 [13 045,0; 27 601,0] против 12 620,0 [8 434,0; 17 099,0] ₽ соответственно, $p = 0,067$). Сравнительный анализ объёма дополнительного назначения лекарственных препаратов включал в себя оценку расходов на консервативное лечение в период госпитализации и в послеоперационном периоде и позволил продемонстрировать значимое экономическое бремя терапии симптомов нижних мочевых путей, включающей назначение м-холиноблокаторов и агонистов β_3 -адренорецепторов. Так, медиана общей стоимости дополнительного назначения лекарственных средств составила 2 520,0 [991,0; 3 071,0] и 16 638,0 [3 590,0; 15 601,0] ₽ в группах ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP соответственно, $p = 0,001$. Медиана показателя не прямых

Таблица 1. Стоимость оборудования, комплектующих и расходников

| Статья затрат | Стоимость, Р | |
|--|-----------------|--------------|
| | ЛПА + ВПА + УЦА | HoLEP |
| Базовое хирургическое оборудование | | |
| Монитор | 832 000,0 | 832 000,0 |
| Камера | 4 450 000,0 | 4 450 000,0 |
| Световод | 1 250 000,0 | 1 250 000,0 |
| Инсуфлятор | 1 840 000,0 | – |
| Стойка | 626 000,0 | 626 000,0 |
| Отсос | 390 000,0 | – |
| Морцеллятор | – | 4 525 800,0 |
| Коагулятор | 2 855 000,0 | 2 855 000,0 |
| Набор для резектоскопии | – | 3 800 000,0 |
| Лазерная установка | – | 18 589 027,0 |
| Лапароскопический набор (многоразовые троакары, зажимы, диссекторы, иглодержатели, биполярный зажим) | 3 458 000,0 | – |
| Сумма | 15 701 000,0 | 36 927 827,0 |
| Расходные материалы | | |
| Лазерное волокно | – | 8 000,0 |
| Аспирационные трубки | – | 3 600,0 |
| Набор для морцелляции (ёмкость пластиковая для гистологического материала) | – | 3 000,0 |
| Шовный материал | 5 000,0 | – |
| Катетер | 390,0 | 390,0 |
| Дренаж | 100,0 | – |
| Ирригационная жидкость | 26,0 | 3 740,0 |
| Сумма | 5 516,0 | 18 730,0 |

Примечание. ЛПА+ВПА+УЦА — лапароскопическая позадилоная аденомэктомия, дополненная временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретро-цистоанастомозом; HoLEP — гольмиевая лазерная энуклеация простаты; Р — рубли

Таблица 2. Прямые затраты на выполнение ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP

| Показатели | ЛПА + ВПА + УЦА | HoLEP |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Количество пациентов | 215 | 214 |
| Стоимость использования инструментария, Р | 12 560,8 | 29 542,3 |
| Стоимость расходных материалов, Р | 5 516,0 | 18 730,0 |
| Стоимость стерилизации инструментария, Р | 7 386,6 | 7 386,6 |
| Длительность операции, мин., Ме [Q1; Q3] | 92,5 [70,5; 115,9] | 71,0 [45,5; 101,2] |
| Длительность использования операционной мин, Ме [Q1; Q3] | 131,3 [110,4; 157,4] | 112,9 [97,8; 135,9] |
| Стоимость использования операционной, Р, Ме [Q1; Q3] | 14 043,1 [12 875,3; 20 151,4] | 11 763,3 [9 883,1; 18 672,0] |
| Длительность анестезиологического пособия, мин, М ± SD | 112,2 ± 17,2 | 99,0 ± 31,2 |
| Стоимость анестезиологического пособия, рР, Ме [Q1; Q3] | 13 513,3 [8 653,3; 14 005,7] | 9 930,3 [6 995,2; 10 774,2] |
| Стоимость работы хирургической бригады, Р, Ме [Q1; Q3] | 1 968,7 [1 367,8; 2 252,6] | 748,8 [405,7; 1 108,4] |
| Прямые затраты, Р, Ме [Q1; Q3] | 54 990,6 [49 870,5; 67 850,8] | 69 158,9 [65 005,9; 72 351,7] |

Примечание. ЛПА + ВПА + УЦА — лапароскопическая позадилоная аденомэктомия, дополненная временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретро-цистоанастомозом; HoLEP — гольмиевая лазерная энуклеация простаты; Р — рубли

затрат в группах ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP была равна 71 251,0 [68 039,0; 73 103,0] и 80 451,0 [74 423,0; 83 501,0] Р соответственно.

В отношении статуса трудоспособности в группе проведения ЛПА + ВПА + УЦА из 215 пациентов 32 были трудоспособного возраста и имели постоянное место работы. В группе проведения HoLEP из 214

пациентов 30 были трудоспособного возраста и имели постоянное место работы. Медиана длительности нетрудоспособности, связанной с нахождением в стационаре, составила 5,5 [4,1; 6,3] и 4,0 [2,9; 6,0] дней в группах ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP соответственно. Медиана длительности нетрудоспособности, связанной с послеоперационным амбулаторным лечением,

Таблица 3. Показатели упущенной выгоды в производстве ВВП на пациента в группах ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP

| Упущенная выгода в производстве ВВП в пересчёте на пациентов трудоспособного и нетрудоспособного возраста, Р | ЛПА + ВПА + УЦА | HoLEP |
|--|-----------------|---------|
| | 5 398,4 | 6 167,9 |

Примечание. ЛПА + ВПА + УЦА — лапароскопическая позадилоная аденомэктомия, дополненная временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретроцистоанастомозом; HoLEP — гольмиевая лазерная энуклеация простаты; Р — рубли

Таблица 4. Сравнительный анализ совокупных затрат в группах ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP

| Показатели | ЛПА + ВПА + УЦА | HoLEP | Р |
|--|----------------------------------|----------------------------------|--------|
| Прямые затраты, Р, Ме [Q1; Q3] | 54 990,6 [49 870,5; 67 850,8] | 69 158,9 [65 005,9; 72 351,7] | 0,001* |
| Непрямые затраты, Р, Ме [Q1; Q3] | 71 251,0 [68 039,0; 73 103,0] | 80 451,0 [74 423,0; 83 501,0] | 0,004* |
| Упущенная выгода в производстве ВВП в пересчёте на пациентов трудоспособного и нетрудоспособного возраста, Р | 5 398,4 | 6 167,9 | 0,005* |
| Итоговая сумма затрат, Р, Ме [Q1; Q3] | 130 550,5 [107 851,1; 139 645,4] | 155 809,4 [119 741,9; 167 099,4] | 0,001* |

Примечания. 1) ЛПА + ВПА + УЦА — лапароскопическая позадилоная аденомэктомия, дополненная временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретроцистоанастомозом; HoLEP — гольмиевая лазерная энуклеация простаты; Р — рубли. 2) * — различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$), используемый метод: Mann-Whitney U test

составила 1,9 [0,7; 2,0] и 5,2 [2,5; 7,3] дней соответственно. Медиана общего количества дней нетрудоспособности на 1 человека трудоспособного возраста оказалась выше в группе ЛПА + ВПА + УЦА, в сравнении с группой HoLEP, показатель составил 7,1 [4,8; 8,5] и 8,9 [3,0; 15,9] дней соответственно, $p = 0,005$.

В таблице 3 представлены показатели упущенной выгоды в производстве ВВП в пересчёте всех пациентов трудоспособного и нетрудоспособного возраста в исследуемых группах. Упомянутый показатель составил 5 398,4 и 6 167,9 Р в группах ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP соответственно.

Таким образом, при объёме прямых затрат на проведение ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP, медиана которых составила 54 990,6 [49 870,5; 67 850,8] и 69 158,9 [65 005,9; 72 351,7] Р соответственно; непрямых затрат на проведение ЛПА + ВПА + УЦА и HoLEP, медиана которых составила 71 251,0 [68 039,0; 73 103,0] и 80 451,0 [74 423,0; 83 501,0] Р соответственно, а также с учётом упущенной выгоды в производстве ВВП в пересчёте на пациентов трудоспособного и нетрудоспособного возраста, составившей 5 398,4 и 6 167,9 Р соответственно, медиана суммарных затрат на проведение ЛПА + ВПА + УЦА составила 130 550,5 [107 851,1; 139 645,4], что оказалось статистически значимо ниже, чем в группе HoLEP — 155 809,4 [119 741,9; 167 099,4] (табл. 4).

Обсуждение

Исследование R. Juaneda et al. (2016), целью которого стало сравнение гольмиевой лазерной энуклеации простаты с другим минимально инвазивным методом — лапароскопической аденомэктомией в серии из 40 пациентов при объёме железы более 100 мл продемонстрировало отличающиеся от нашего исследования результаты. Показатель объёма затрат на гольмий на один случай составил 2 589 евро (€) против 4 706 € на случай лапароскопической аденомэктомии [4]. Среди оцениваемых авторами показателей были затраты на лазерную установку HoLEP, морцеллятор и лазерный резектоскоп. Стоимость лазерного генератора HoLEP была рассчитана в размере 100 € / случай, исходя из стоимости лазера в размере 180 000 €, выплаченной в течение 7 лет (25 700 € в год) и выполнения 250 случаев HoLEP в год. Стоимость работы операционной из расчёта времени использования для среднестатистического случая выполнения HoLEP составили 1304 €, а среднее пребывание в больнице — 996 €. Таким образом, общая средняя стоимость одного случая HoLEP (включая оборудование, затраты времени в операционной и пребывание в больнице) составила 2 589 €. Стоимость одноразового оборудования, использованного для лапароскопической аденомэктомии, составила 698 € за набор. Затраты на использование операционной в случае лапароскопического вмешательства составили 1 137 €, а среднее пребывание в больнице — 2 871 €. Таким

образом, общая средняя стоимость одного случая лапароскопической аденомэктомии (включая оборудование, затраты на использование операционной и пребывание в больнице) составила 4 706 € [4]. Наше исследование представляет другие данные, включающие, помимо описанных прямых и непрямых расходов, данные упущенной выгоды в производстве ВВП, а также расчёт бремени дополнительного назначения лекарственных препаратов в послеоперационном периоде. Кроме того, в отличие от исследования R. Juaneda et al. (2016), длительность выполнения лапароскопической аденомэктомии в нашей работе оказалось ниже продолжительности энуклеации HoLEP, что объясняется дополнением стандартной методики модификациями, позволяющими, в том числе сократить время хирургии за счёт улучшения визуализации зоны оперативного вмешательства. Таким образом, совокупные экономические затраты при выполнении модифицированной лапароскопической аденомэктомии оказались ниже, чем в группе HoLEP.

В другом исследовании, проведённом R. Schiavina et al. (2020), была проведена сравнительная оценка экономической эффективности гольмиевой лазерной энуклеации простаты с трансуретральной резекцией простаты и открытой аденомэктомией [5]. Так, в случае HoLEP прямые затраты рассчитывались с учётом использования операционной (2,01 € / минута), стоимости работы сестринского персонала (0,5 € / минута с учётом работы 2 медсестёр в группе HoLEP), расходов на персонал операционной, включая хирургов (1,33 € / минуту при работе 1 хирурга в случае HoLEP) и анестезиологов (1,33 € / минуту), затрат на одноразовые материалы и стерилизацию. Косвенные затраты включали расходы на пребывание в больнице, затраты на диагностику и затраты, связанные с осложнениями (включая дополнительное назначение препаратов, переливание крови и препараты). Общие расходы включали в себя несколько затрат на различные услуги для каждого пациента, рассчитанные администрацией больницы и связанные с пребыванием в больнице (включая расход воды и электричества). Так, медиана затрат при HoLEP была аналогична затратам при ТУРП (2 151,69 против 2 185,61 € соответственно; $p = 0,61$). С другой стороны, медиана затрат при HoLEP оказалась значительно ниже за-

трат при открытой аденомэктомии (2 174,15 € против 4 064,97 € соответственно; $p \leq 0,001$). Действительно, согласно полученным авторами результатам гольмиевая энуклеация HoLEP является сильным конкурентом открытой аденомэктомии, что связано со значительной экономией средств, составившей 1 890,82 €. В то же время полученные в нашем исследовании данные позволяют в свою очередь продемонстрировать, что HoLEP уступает в экономической эффективности модифицированной лапароскопической аденомэктомии, дополненной временным пережатием и уретроцистоанастомозом при анализе прямых, непрямых затрат, а также при учёте упущенной выгоды в производстве ВВП и затрат на консервативную терапию в послеоперационном периоде.

Действительно, данные исследований указывают на то, что среди всех методик хирургического лечения ДГПЖ наиболее затратной является открытая позадилоная аденомэктомия [6]. Ряд исследований показал, что внедрение гольмиевой лазерной энуклеации позволило сократить объём затрат на 24,5% и 9,6% в сравнении с ТУРП и открытой аденомэктомией соответственно [5, 7]. Наше исследование дополняет эти данные, позволяя рекомендовать модифицированную лапароскопическую аденомэктомию, выполняемую в более короткие сроки и с более благоприятным профилем функциональных исходов в послеоперационном периоде, что было подтверждено в более ранних работах [8, 9], в качестве наиболее экономически обоснованного вмешательства при хирургии ДГПЖ большого объёма.

Ограничения исследования: короткий срок наблюдения — 6 месяцев, число центров было ограничено двумя лечебными учреждениями.

Заключение

В настоящем исследовании приводится экономическое обоснование целесообразности применения лапароскопической позадилоной аденомэктомии, дополненной временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретроцистоанастомозом в хирургическом лечении ДГПЖ большого объёма. Подтверждено экономическое преимущество применения модифицированной лапароскопической позадилоной аденомэктомии в сравнении с гольмиевой лазерной энуклеацией предстательной железы.

Список литературы | References

1. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan 2023. ISBN 978-94-92671-19-6
2. Shigemura K, Tanaka K, Yamamichi F, Chiba K, Fujisawa M. Comparison of Predictive Factors for Postoperative Incontinence of Holmium Laser Enucleation of the Prostate by the Surgeons' Experience During Learning Curve. *Int Neurourol J*. 2016;20(1):59-68. DOI: 10.5213/inj.1630396.198
3. Nam JK, Kim HW, Lee DH, Han JY, Lee JZ, Park SW. Risk Factors for Transient Urinary Incontinence after Holmium Laser Enucleation of the Prostate. *World J Mens Health*. 2015;33(2):88-94. DOI: 10.5534/wjmh.2015.33.2.88
4. Juaneda R, Thanigasalam R, Rizk J, Perrot E, Theveniaud PE, Baumert H. Holmium laser enucleation versus laparoscopic simple prostatectomy for large adenomas. *Actas Urol Esp*. 2016 Jan-Feb;40(1):43-8. English, Spanish. doi: 10.1016/j.acuro.2015.05.010. Epub 2015 Jul 29. PMID: 26233479.
5. Schiavina R, Bianchi L, Giampaoli M, Borghesi M, Dababneh H, Chessa F, Pultrone C, Angiolini A, Barbaresi U, Cevenini M, Manfredi F, Bertaccini A, Porreca A, Brunocilla E. Holmium laser prostatectomy in a tertiary Italian center: A prospective cost analysis in comparison with bipolar TURP and open prostatectomy. *Arch Ital Urol Androl*. 2020 Jun 23;92(2). doi: 10.4081/aiua.2020.2.82. PMID: 32597105.
6. Tubaro A, de Nunzio C. The current role of open surgery in BPH. *EAU-EBU UpdateSeries*. 2006;4:191-201.
7. Elshal AM, Mekawy R, Laymon M, et al. Holmium laser enucleation of the prostate for treatment for large-sized benign prostate hyperplasia; is it a realistic endourologic alternative in developing country? *World-JUrol*. 2016;34:399-405
8. Волков С.Н., Пушкарь Д.Ю., Колонтарев К.Б., Степанченко В.С., Терещенко В.И., Джаримок А.Р., Андреева Е.Н., Григорян О.Р., Шевякина А.Е., Дауров М.А. Оценка эффективности и безопасности модифицированной лапароскопической позадилоной аденомэктомии, дополненной временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретростомоанастомозом при гиперплазии простаты больших размеров. *Вестник урологии*. 2023;11(4):16-26. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2023-11-4-16-26>
9. Волков С.Н., Пушкарь Д.Ю., Колонтарев К.Б., Степанченко В.С., Терещенко В.И., Джаримок А.Р., Шевякина А.Е., Дауров М.А. Хирургическое лечение гиперплазии простаты больших размеров: сравнительный анализ результатов применения стандартной и модифицированной лапароскопической позадилоной аденомэктомии, дополненной временным пережатием внутренних подвздошных артерий и уретростомоанастомозом. *Вестник урологии*. 2024;12(1):9-18. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2024-12-1-9-18>

Сведения об авторах

Станислав Николаевич Волков — канд. мед. наук
<http://orcid.org/0000-0002-2049-2191>
volkov_stas08@mail.ru

Дмитрий Юрьевич Пушкарь — д-р мед. наук, профессор, акад. РАН
<https://orcid.org/0000-0002-6096-5723>
pushkardm@mail.ru

Константин Борисович Колонтарев — д-р мед. наук, профессор
<https://orcid.org/0000-0003-4511-5998>
kb80@yandex.ru

Владимир Сергеевич Степанченко
<http://orcid.org/0000-0003-2799-2241>
mark2013-2014@mail.ru

Виталий Игоревич Терещенко
<http://orcid.org/0000-0002-4478-5968>
dr_tereshchenko@mail.ru

Анзаур Рамазанович Джаримок — канд. мед. наук
<http://orcid.org/0009-0007-7249-2058>
a.dzharimok@yandex.ru

Анастасия Евгеньевна Шевякина
<http://orcid.org/0009-0002-3745-8448>
sh.anastasi@gmail.com

Мурат Асланович Дауров
<http://orcid.org/0009-0008-4918-007X>
muratdaurov@mail.com

Information about the authors

Stanislav N. Volkov — Cand.Sc.(Med)
<http://orcid.org/0000-0002-2049-2191>
volkov_stas08@mail.ru

Dmitry Yu. Pushkar — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Acad. of the RAS
<https://orcid.org/0000-0002-6096-5723>
pushkardm@mail.ru

Konstantin B. Kolontarev — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
<https://orcid.org/0000-0003-4511-5998>
kb80@yandex.ru

Vladimir S. Stepanchenko
<http://orcid.org/0000-0003-2799-2241>
mark2013-2014@mail.ru

Vitaly I. Tereshchenko
<http://orcid.org/0000-0002-4478-5968>
dr_tereshchenko@mail.ru

Anzaur R. Dzharimok — Cand.Sc.(Med)
<http://orcid.org/0009-0007-7249-2058>
a.dzharimok@yandex.ru

Anastasia E. Shevyakina
<http://orcid.org/0009-0002-3745-8448>
sh.anastasi@gmail.com

Murat A. Daurov
<http://orcid.org/0009-0008-4918-007X>
muratdaurov@mail.com