

*На правах рукописи*

**ВЫДРИН ПАВЕЛ СЕРГЕЕВИЧ**

**ПОЛОВАЯ ФУНКЦИЯ У БОЛЬНЫХ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ  
ГИПЕРПЛАЗИЕЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ДО И ПОСЛЕ  
ТРАНСУРЕТРАЛЬНОЙ ЭНУКЛЕАЦИИ**

3.1.13. Урология и андрология

Автореферат диссертации  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург  
2023

Работа выполнена на кафедре урологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук профессор

Калинина Светлана Николаевна

**Официальные оппоненты:**

**МАРТОВ Алексей Георгиевич** – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации, кафедра урологии и андрологии, заведующий кафедрой.

**ПОПОВ Сергей Валерьевич** – доктор медицинских наук, профессор, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клиническая больница Святого Луки», главный врач.

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г. в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 21.2.050.03 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного учреждения «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8) и на сайте: <https://www.lspbgmu.ru/>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Боровец Сергей Юрьевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Доброкачественную гиперплазию предстательной железы (ДГПЖ) считают распространенным, прогрессирующим, полиэтиологическим заболеванием у мужчин старше 50 лет, приводящим к расстройству мочеиспускания, обструкции мочевыводящих путей, снижению качества жизни и отрицательно влияющим на половую функцию (Петров С.Б., 1998; Лоран О.Б., 1999; Лопаткин Н.А., 1999; Мартов А.Г., 1999; Ткачук В.Н., 2003; Аляев Ю.Г. и соавт., 2005; Аль-Шукри С.Х. и соавт., 2005; Тиктинский О.Л. и соавт., 2010; Комяков Б.К., 2012; Попов С.В., 2017; Parsons J.K., 2009; Ahyai S.A., 2010; EAU Guidelines 2019). Эпидемиологические исследования указывают на постепенное увеличение заболеваемости ДГПЖ с возрастом (Аль-Шукри С.Х., 2008). Наличие и тяжесть ДГПЖ как распространенного, прогрессирующего заболевания являются независимыми факторами риска симптомов нижних мочевых путей (СНМП) и эректильной дисфункции (ЭД) (Пушкарь Д.Ю. и соавт., 2012; Корнеев И.А., 2016). Эпидемиологические данные подтверждают взаимосвязь между СНМП и ЭД (Ковалишин И.М., 2021; Rosen R., 2003). В настоящее время актуальным остается вопрос о влиянии ДГПЖ/СНМП на половую (копулятивную) функцию (Коган М.И., 2005; Глыбочко П.В., 2017). Половую функцию и ее нарушения у мужчин оценивают с позиций воздействия повреждающих факторов на каждую из составляющих копулятивного цикла: либидо, эрекция, эякуляция, оргазм – и их сочетаний (Тиктинский О.Л., 2010). Консервативное лечение, рекомендуемое пациентам с СНМП/ДГПЖ, требует длительного приема, имеет побочные эффекты и не эффективно у пациентов с тяжелыми обструктивными симптомами, что требует хирургического лечения (Мартов А.Г., 2007). Ретроградная эякуляция, снижение либидо и ЭД становятся причиной отказа пациентов от медикаментозной терапии (Gravas S., 2010; Marks L.S., 2013). По данным отечественных и зарубежных источников, при ДГПЖ/СНМП около 35% мужчин старше 50 лет подвергаются хирургическому лечению с тенденцией дальнейшего увеличения этого показателя (Пушкарь Д.Ю., 2019; Roehrborn C.G., 2008). Данная проблема является одной из важных медико-социальных задач, приводящих к изменению эмоционального, психического и социального статуса пациента (Мартов А.Г., 2005). До недавнего времени в нашей стране эффективными методами лечения ДГПЖ были открытая аденомэктомия, трансуретральная резекция электрорезекция (ТУР). В последние годы стали внедряться альтернативные хирургические методы, основным достоинством которых является малая инвазивность, среди них трансуретральная биполярная и лазерная энуклеации, которые позволяют удалять аденому простаты любых размеров, в том числе у пациентов, принимающих антикоагулянты без возможности их отмены (Мартов А.Г., 2014, 2020). Применение ультразвукового доплерографического исследования предстательной железы и полового члена позволяет своевременно выявить причины прогрессирования нарушения половой функции в различных клинических ситуациях (Аляев Ю.Г. и соавт., 2007; Аль-Шукри С.Х., 2013; LeRoy T.J., 2011). Проблема изучения нарушения половой (копулятивной) функции у больных ДГПЖ с СНМП тяжелой степени выраженности, перенесших хирургическое лечение, сложна, многогранна, иногда остается неясной, междисциплинарной и находится на стыке урологии, сексологии, эндокринологии, психологии (Попов С.В., 2020; Venet A.E., 1995; Montorsi F., 2002). Качество жизни мужчин старше 50 лет во многом

зависит от эффективности различных методов лечения ДГПЖ, что важно для трудоспособности и прогноза заболевания (Севрюков Ф.А., 2011). Имеющиеся исследования не включают дифференцированный подход к предварительной оценке характера нарушения половой функции у больных ДГПЖ с тяжелыми расстройствами мочеиспускания и не могут ответить на вопрос о влиянии хирургического лечения на состояние копулятивной функции в раннем и позднем послеоперационном периоде. В литературе имеются немногочисленные сообщения об одновременном исследовании половой (копулятивной) функции и отрицательном влиянии на нее СНМП, а также применении ультразвуковой доплерографии предстательной железы, полового члена у пациентов с ДГПЖ до и после эндоскопического хирургического лечения, что послужило поводом к выполнению настоящего исследования.

Разработка и внедрение в практику эффективных методов диагностики и прогнозирования сексуальных нарушений у больных ДГПЖ с расстройствами мочеиспускания, перенесших трансуретральную энуклеацию, являются одной из актуальных задач урологии, что определяет научную и практическую значимость исследования.

**Цель исследования:** изучить половую функцию у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы с нарушением мочеиспускания, перенесших трансуретральную энуклеацию.

#### **Задачи исследования:**

1. Оценить клинические особенности состояния половой (копулятивной) функции у больных ДГПЖ с расстройствами мочеиспускания по составляющим копулятивного цикла, Международному индексу эректильной функции (МИЭФ-5), шкале мужской копулятивной функции (МКФ), опроснику симптомов пожилого мужчины (AMS), Международной системе суммарной оценки симптомов при заболеваниях простаты (IPSS) и установить зависимость половых нарушений от степени тяжести симптомов расстройства мочеиспускания до и после хирургического лечения.
2. Исследовать показатели кровотока в половом члене и установить тип эректильной дисфункции у этих больных до и после хирургического лечения.
3. Выявить особенности кровотока в предстательной железе и проследить динамику его изменения в зависимости от объема простаты до и после хирургического лечения.
4. Установить изменения гормональных показателей у больных ДГПЖ до и после оперативного лечения.
5. Провести сравнительную оценку эффективности трансуретральной энуклеации (лазерной, биполярной) и влияния ее на половую (копулятивную) функцию у больных ДГПЖ с нарушениями мочеиспускания.

#### **Научная новизна исследования**

Доказана эффективность комплексного подхода в оценке нарушения половой функции с выполнением ультразвуковой доплерографии полового члена, предстательной железы и анкетированием до трансуретральной энуклеации с определением типа эректильной дисфункции, что позволит прогнозировать качество эрекции в послеоперационном периоде.

Установлено положительное влияние обоих методов трансуретральной энуклеации (HoLEP и TUEB) на кровоток в кавернозных артериях полового члена. Выявлены особенности кровотока в предстательной железе при доброкачественной гиперплазии и динамика его восстановления после трансуретральной энуклеации разными методами (гольмиевым и биполярным).

Доказана целесообразность гольмиевой лазерной энуклеации как оптимального метода хирургического лечения пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы и симптомами нижних мочевых путей при желании их сохранить или улучшить половую функцию.

Разработанный алгоритм позволяет оценить половую функцию и ее нарушение в обследовании больных ДГПЖ с расстройством мочеиспускания, применяя в диагностике ультразвуковые доплеровские исследования сосудов полового члена и предстательной железы.

### **Практическая значимость исследования**

Установлен необходимый объем обследования пациентов при нарушении половой функции, имеющих ДГПЖ с СНМП, до и после трансуретральной энуклеации. Выявлены доплерографические изменения в сосудах полового члена – снижение максимальной систолической скорости кровотока в кавернозных артериях в фазе тумесценции и эрекции и изменения в сосудах предстательной железы, заключающиеся в повышении скорости кровотока и индекса сопротивления в субкапсулярных, парауретральных артериях, зависящем от ее объема. Полученные данные позволяют выявить пациентов с повышенным риском ухудшения копулятивной функции после операции и выбрать оптимальные методы лечения больных с нарушением половой функции при ДГПЖ с расстройствами мочеиспускания до трансуретральной энуклеации и в послеоперационном периоде. Доказано, что оба метода энуклеации (лазерный и биполярный) у больных ДГПЖ с расстройствами мочеиспускания уменьшают СНМП, а в отдаленном послеоперационном периоде улучшают половую функцию, однако при энуклеации с использованием гольмиевого лазера улучшение кровотока в половом члене и оптимизация кровотока в предстательной железе наступают быстрее. Используемая методика ультразвуковой доплерографии сосудов полового члена, предстательной железы малоинвазивна и быстро выявляет патологические изменения кровотока в этих органах. Полученные данные позволяют рекомендовать к широкому применению эти методы в практическом здравоохранении при оценке нарушений половой функции и состояния предстательной железы у больных ДГПЖ с расстройствами мочеиспускания до и после хирургического лечения. Выявленные особенности показали большую эффективность гольмиевой энуклеации гиперплазии простаты, по сравнению с биполярной, что отражается в положительном влиянии операции на половую функцию и меньших сроках восстановления предстательной железы после операции.

Предложенный «Алгоритм оценки половой (копулятивной) функции у больных ДГПЖ с расстройствами мочеиспускания до и после трансуретральной энуклеации» позволит провести персонализированный отбор пациентов с ДГПЖ. Одновременное применение анкетирования, доплерографических и лабораторных методов позволяет

оценить эффективность трансуретральной энуклеации и ее влияние на копулятивную функцию пациентов в ранний и отдаленный послеоперационный период (рисунок 1).

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Оценка половой (копулятивной) функции больных ДППЖ с расстройствами мочеиспускания может быть достигнута комбинацией ультразвуковой доплерографии полового члена и анкетирования, что позволит выявить степень ее выраженности, определить зависимость от обструкции нижних мочевых путей до и после хирургического лечения.
2. Для индивидуального прогнозирования нарушений половой функции, особенно эректильной, в раннем и отдаленном послеоперационном периоде важна предоперационная ультразвуковая доплерография сосудов полового члена с фармакологической пробой и определением типа эректильной дисфункции.
3. Трансректальная ультразвуковая доплерография предстательной железы является высокоинформативным, малоинвазивным методом, который установит состояние кровотока и оценит динамику восстановления простаты в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.
4. Трансуретральная энуклеация (лазерная и биполярная) является высокоэффективным методом лечения больных ДППЖ, улучшающим гемодинамические показатели сосудов полового члена и предстательной железы.

#### **Личный вклад автора в проведенное исследование**

Принимал непосредственное личное участие в обследовании больных, выполнении ультразвуковой доплерографии полового члена и трансректальной доплерографии предстательной железы, хирургическом лечении больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы с расстройствами мочеиспускания. Осуществлял проведение статистического и математического анализа полученных в ходе работы данных.

#### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 12 работ, из них 5 в журналах, рекомендуемых ВАК РФ.

#### **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты внедрены в учебный процесс и лекционный материал клиники кафедры урологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России (Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41, Пискаревский пр., д. 47) и лечебный процесс урологического отделения Александровской больницы Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, пр. Солидарности, д. 4).

#### **Связь с планом научных исследований**

Диссертация выполнена по плану НИР кафедры урологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

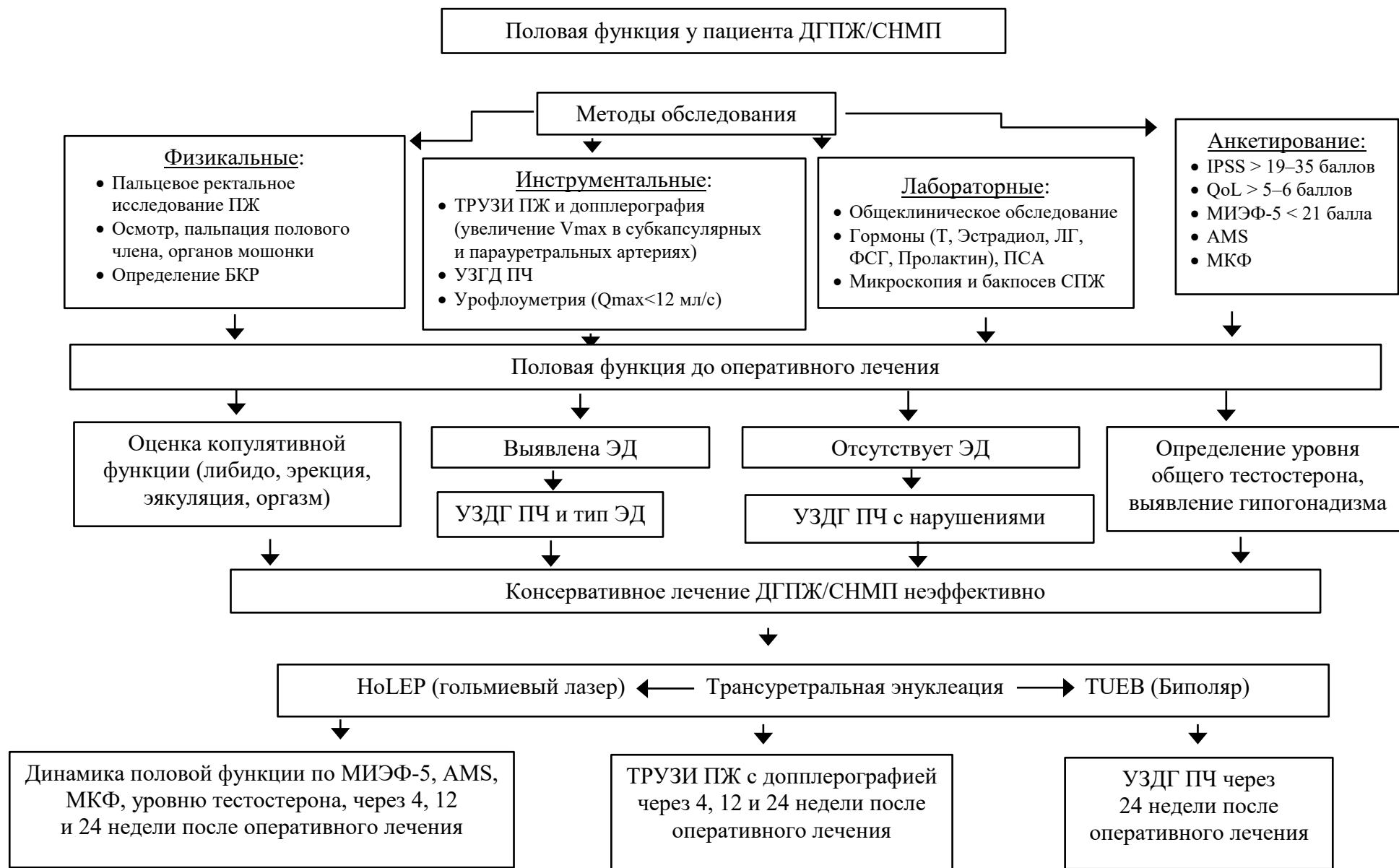


Рисунок 1 – Алгоритм оценки половой (копулятивной) функции больных ДГПЖ/СНМП до и после трансуретральной энуклеации

## Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка. Диссертация изложена на 163 страницах, иллюстрирована 56 рисунками и 15 таблицами. Библиографический список содержит 243 источника, в том числе 108 отечественных и 135 иностранных авторов.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материалы и методы исследования

В основу настоящего исследования положены материалы обследования 206 больных, госпитализированных по поводу ДГПЖ в стационар для обследования и радикального лечения с ноября 2019 года по июнь 2022 года. Общей особенностью всех пациентов, помимо стремления улучшить качество мочеиспускания, являлось желание сохранить или улучшить половую функцию. Больные были разделены на 2 группы: в первую группу вошли 104 (50,5%) пациента, которым выполняли трансуретральную энуклеацию лазерным методом (HoLEP), а во вторую группу – 102 (49,5%) пациента, им применяли биполярную (плазмокинетическую) энуклеацию (TUEB). Все пациенты были обследованы в динамике до, в процессе и после оперативного лечения. Возраст больных был в пределах 51–69 лет (средний возраст 60,3 года) (рисунок 2).

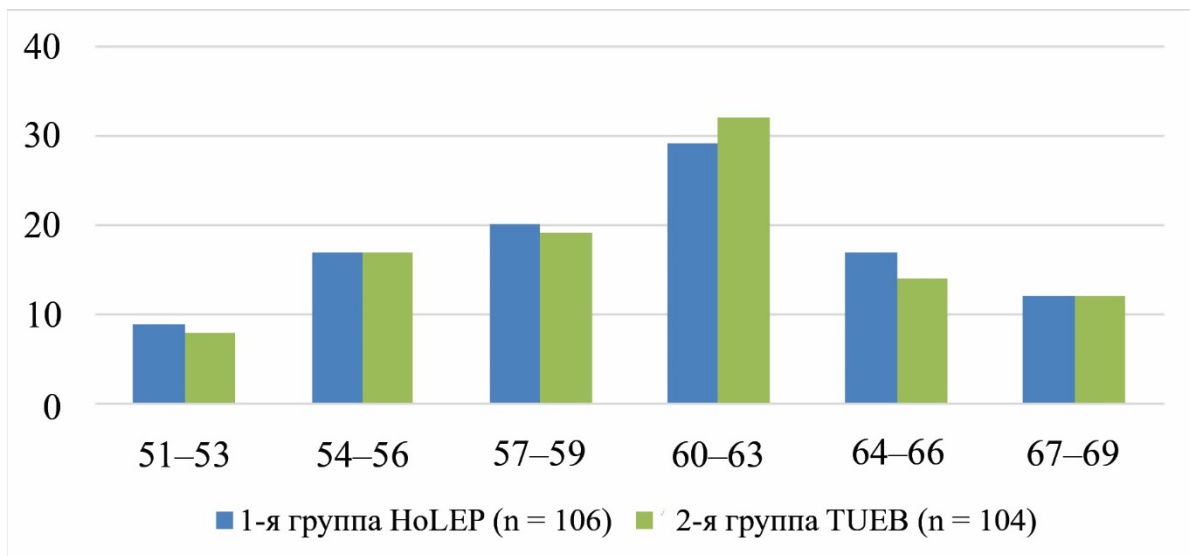


Рисунок 2 – Распределение больных 1-й и 2-й группы по возрасту

В наше исследование не включены больные с острыми воспалительными заболеваниями половых органов, верхних и нижних мочевых путей, болезнью Пейрони, неврологическими заболеваниями, после травм спинного мозга, камнями мочевого пузыря и мочеоточника, стриктурой уретры, злокачественными опухолями мочевого пузыря, предстательной железы, ранее перенесенными операциями на предстательной железе, органах малого таза, психическими, декомпенсированными сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, хронической почечной недостаточностью (3б стадии и выше), психическими и другими хроническими заболеваниями в стадии обострения.



Исключены пациенты с выраженными изменениями бульбокавернозного рефлекса или нарушением термочувствительности головки полового члена.

Оценивали половую функцию и ее нарушения по составляющим копулятивного цикла (либидо, эрекция, эякуляция, оргазм), используя методы анкетирования: МИЭФ-5, МКФ, I-PSS, QOL и AMS. У большинства больных установлен средний тип половой конституции. Ультразвуковые исследования выполняли на диагностическом аппарате «Mindray DC-7» (Китай) с набором датчиков: конвексный 3С5А, внутрисполостной V10-4, линейный 7L4А. Оценивали состояние мочевого пузыря, почек, предстательной железы. При трансректальном ультразвуковом исследовании (ТРУЗИ) дополнительно выполняли цветное доплеровское картирование с оценкой скорости кровотока в субкапсулярных и парауретральных артериях, определяли диаметр парапростатических вен с установкой степени расширения.

Ультразвуковые доплерографические исследования сосудов полового члена (УЗДГ ПЧ), выполняли в фазе покоя и после интракавернозного введения алпростатида (препарат каверджект или вазопростан) в дозировке 10–20 мкг. Исследование кровотока проводилось в фазах покоя, тумесценции и эрекции. В норме в фазе тумесценции или эрекции максимальная систолическая скорость кровотока ( $V_{max}$ ) в кавернозных артериях выше – 30 см/с, а индекс резистентности в фазе тумесценции –  $0,71 \pm 0,12$ , в фазе эрекции – выше 0,8. Кровоток в глубокой дорсальной вене и сопутствующих коллекторах оценивали через 10–15 минут после инъекции вазоактивного препарата, в норме он не превышает 8 см/с (Мазо Е.Б. и соавт., 2003). Исследовали уровень общего ПСА, половых и гонадотропных гормонов: тестостерона, эстрадиола, фолликулостимулирующего, лютеинизирующего, пролактина в сыворотке крови. Урофлоуметрию выполняли всем пациентам с помощью урофлоуметра MMS Flowmaster: Урофлоу фирмы «Medical Measurement Systems» (Нидерланды).

Суть метода трансуретральной энуклеации сводится к «холодному» вылуциванию гиперплазированной ткани в пределах хирургической капсулы предстательной железы. При трансуретральной биполярной энуклеации ДГПЖ (ТУЕВ) выделение происходит механически с одновременным коагулированием сосудов, что снижает риск интраоперационного кровотечения. При гольмиево-лазерной энуклеации (HoLEP) луч лазера, воздействуя на ткани, образует пузырьки воздуха, которые послойно раздвигают и отслаивают аденоматозные узлы по капсуле более щадяще, чем при механическом выделении, с минимальной кровопотерей благодаря одновременной коагуляции сосудов в процессе энуклеации. Это обеспечивает возможность проведения энуклеации даже при нарушении свертываемости крови. В отличие от других трансуретральных методов энуклеация одинаково эффективна при малых и больших размерах ДГПЖ.

Статистическую обработку данных и построение диаграмм производили с использованием электронных таблиц Excel и программ SPSS Statistics v. 22 и Jamovi. Показатели большинства выборок были распределены не нормально, поэтому описание всех признаков производилось указанием медианы и межквартильного размаха в виде  $Me [Q_1; Q_3]$ . Оценка различий выполнялась при помощи U-критерия Манна–Уитни или по T-критерию Вилкоксона.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При поступлении в стационар все 206 больных 1-й и 2-й группы с ДГПЖ дополнительно обследованы перед хирургическим лечением, оценена половая функция и ее нарушения. Анализ сравниваемых групп показал, что до начала лечения пациенты были уравновешены по ключевым характеристикам: возрасту, выраженности копулятивных нарушений, симптомов нижних мочевых путей (СНМП) и их расстройств, результатам анкетирования (IPSS и QoL, МИЭФ-5, МКФ, AMS), объему простаты, уровню ПСА, пиковой скорости мочеиспускания, данным доплерографических исследований предстательной железы, полового члена и другим показателям, т. е. группы считались сопоставимыми для сравнения.

У всех пациентов сопутствующие заболевания были вне обострений и не имели значимых рисков для проведения хирургического вмешательства и для полноценной сексуальной жизни (согласно Принстонскому консенсусу относились к низкой степени риска по сердечно-сосудистым заболеваниям). В период исследования пациенты не применяли лекарственные средства, которые непосредственно негативно или стимулирующе влияли на половую функцию. При изучении клинических особенностей состояния половой (копулятивной) функции у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы с расстройствами мочеиспускания до хирургического лечения установлена зависимость половых нарушений (снижение эрекции) от степени расстройства мочеиспускания; так, у 64% пациентов с умеренными СНМП (уровень IPSS 8–19 баллов) отмечалась ЭД, а при выраженных проблемах с мочеиспусканием (уровень IPSS более 20 баллов) доля пациентов с ЭД составила 87% (рисунок 3).

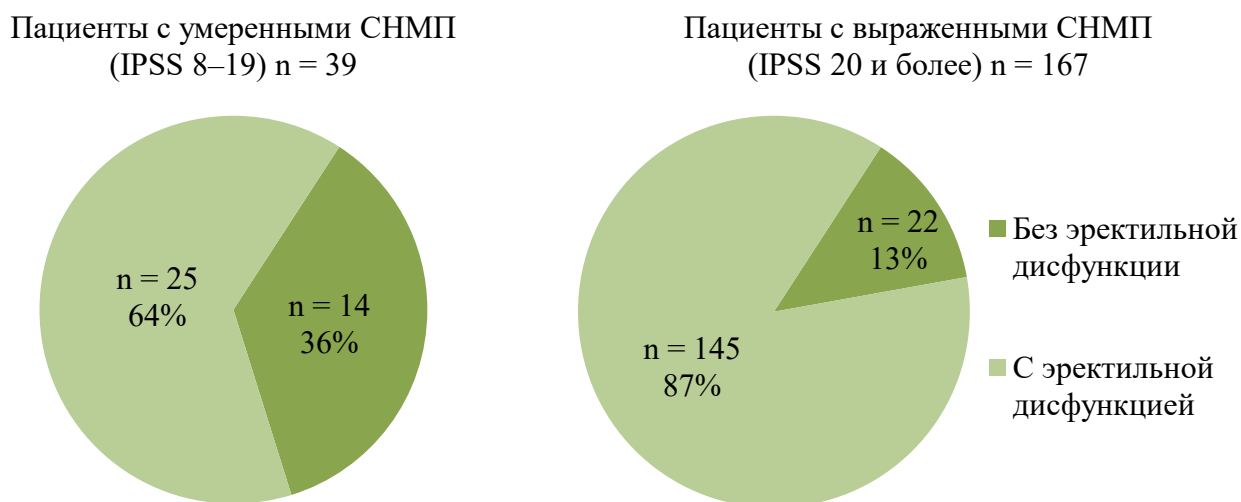


Рисунок 3 – Состояние эректильной функции в зависимости от степени выраженности СНМП пациентов 1-й и 2-й группы до лечения (n = 206)

Данные раздельной оценки копулятивных показателей до лечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели копулятивной функции пациентов ДГПЖ 1-й и 2-й группы до оперативного лечения, n = 206

Группа пациентов	Либи́до снижено	Эрекция снижена	Эякуляция снижена	Оргазм снижен
1-я группа, HoLEP, n = 104	58(56%)	85(82%)	49(47%)	64(62%)
2-я группа, TUEB, n = 102	55 (54%)	89 (87%)	42 (41%)	59 (58%)
Всего: 206	113 (55%)	174 (84%)	91 (44%)	123 (60%)

Установлено, что у 174 (84%) больных обеих групп до оперативного лечения ведущее место среди показателей копулятивной функции составляла эректильная дисфункция (ЭД) (таблица 1).

Всем пациентам перед операцией выполнялась ультразвуковая доплерография полового члена (УЗДГ ПЧ) с фармакологической пробой. Определен тип эректильной дисфункции и у 64% пациентов выявлены различные сосудистые нарушения: у 21% – артериогенные, 20% – веногенные и 23% – сочетанные (артерио-веногенные) (рисунок 4).

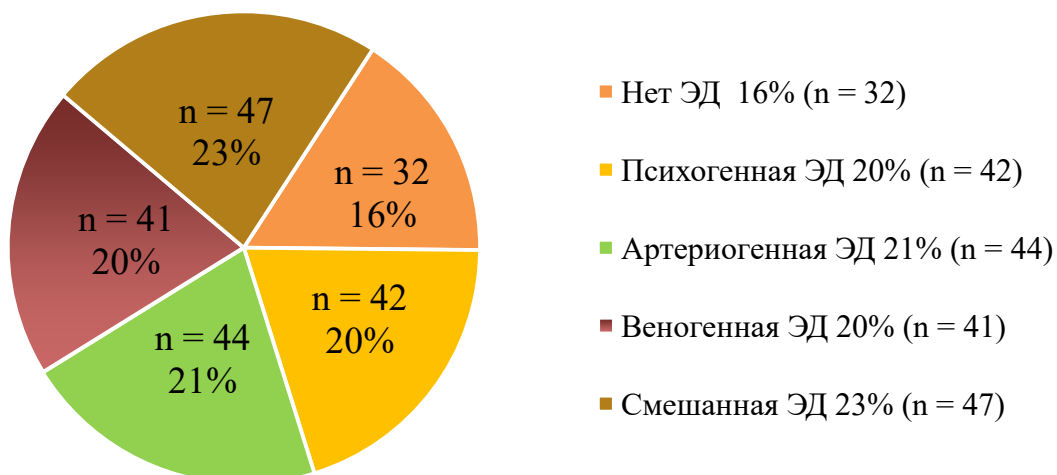


Рисунок 4 – Типы эректильной дисфункции у больных 1-й и 2-й группы до операции (n = 206)

У 16% пациентов по МИЭФ-5 не выявлено ЭД, однако при УЗДГ ПЧ у 69% из них установлены изменения кровотока в сосудах полового члена, что является проявлением компенсированных нарушений. Наличие субклинических проблем с кровотоком являлось неблагоприятным прогностическим фактором – у этих больных с большей вероятностью возникала ЭД после операции.

У 20% пациентов при МИЭФ-5 менее 21 балла не выявлено сосудистых нарушений, им установлен диагноз ЭД психогенного генеза. При дальнейшем наблюдении у пациентов этой категории наблюдалось более благоприятное течение послеоперационного периода в виде отсутствия ухудшения эректильной функции в ранние сроки (4 недели,  $p = 0,002$ ) и более выраженного ее улучшения к 24-й неделе после хирургического вмешательства ( $p < 0,001$ ) (рисунок 5).

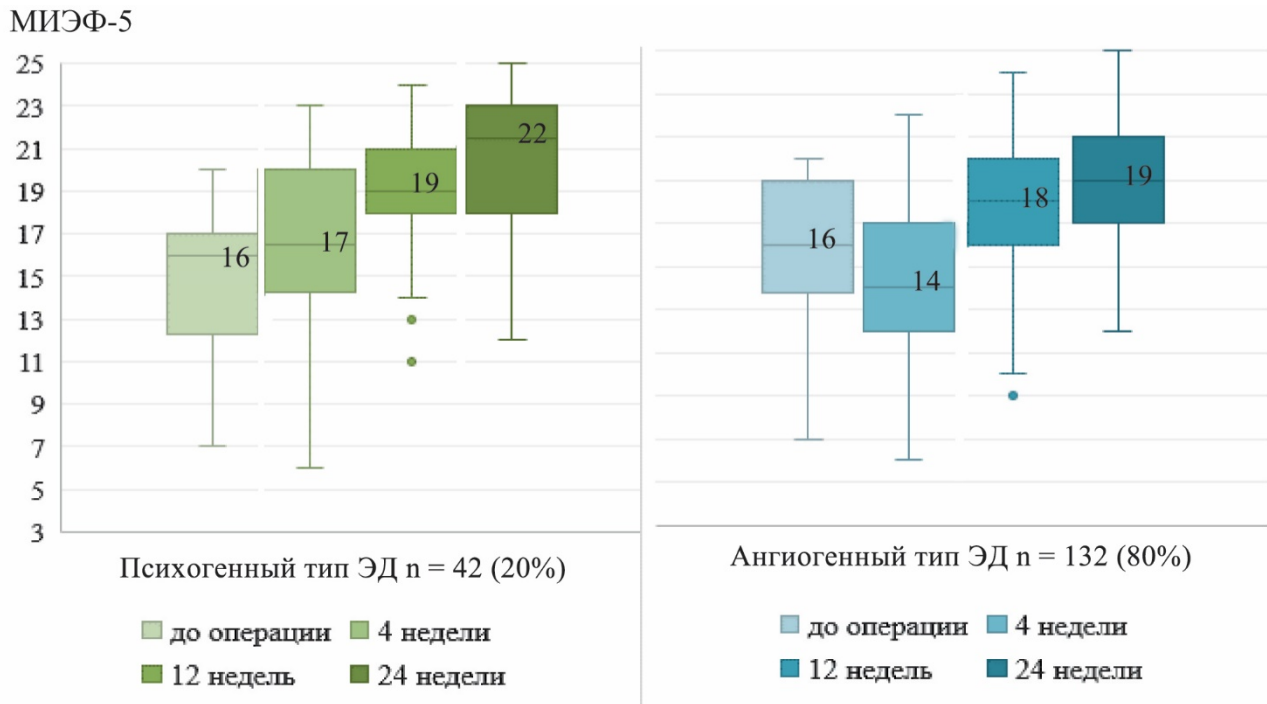


Рисунок 5 – Динамика МИЭФ-5 у пациентов с разными типами ЭД до и после трансуретральной энуклеации

Отличительной особенностью оценки копулятивной функции по группам является то, что на 4-й неделе после биполярной трансуретральной энуклеации (ТУЕВ) достоверно происходит ухудшение эректильной функции (показатель МИЭФ-5 уменьшается на 3 [2; 4] балла,  $p < 0,001$ ), в то время как у пациентов после HoLEP подобного снижения не наблюдается и показатель МИЭФ-5 в этой группе планомерно улучшается (рисунок 6). По нашему мнению, улучшение эрекции связано с перераспределением кровотока в органах малого таза после удаления ДГПЖ.

При выполнении УЗДГ ПЧ с фармакологической пробой через 24 недели после операции достоверно выявлено увеличение максимальной систолической скорости ( $V_{max}$ ) и индекса резистентности (RI) в фазу тумесценции и эрекции по сравнению с дооперационными значениями (для скорости медианы 29,9 см/сек, межквартильного расстояния 21,9–35,8 см/сек), до медианы 32,0 см/сек и межквартильного расстояния 23,7–40,3 см/сек ( $p < 0,001$ ), а для индекса Пурсело медианы 0,8, интерквартильного размаха 0,7–0,91, до медианы 0,85, интерквартильного размаха 0,72–0,97 ( $p < 0,001$ ) (рисунок 7). По нашему мнению, данные сосудистые изменения обусловлены перераспределением кровотока в малом тазу после удаления ДГПЖ.

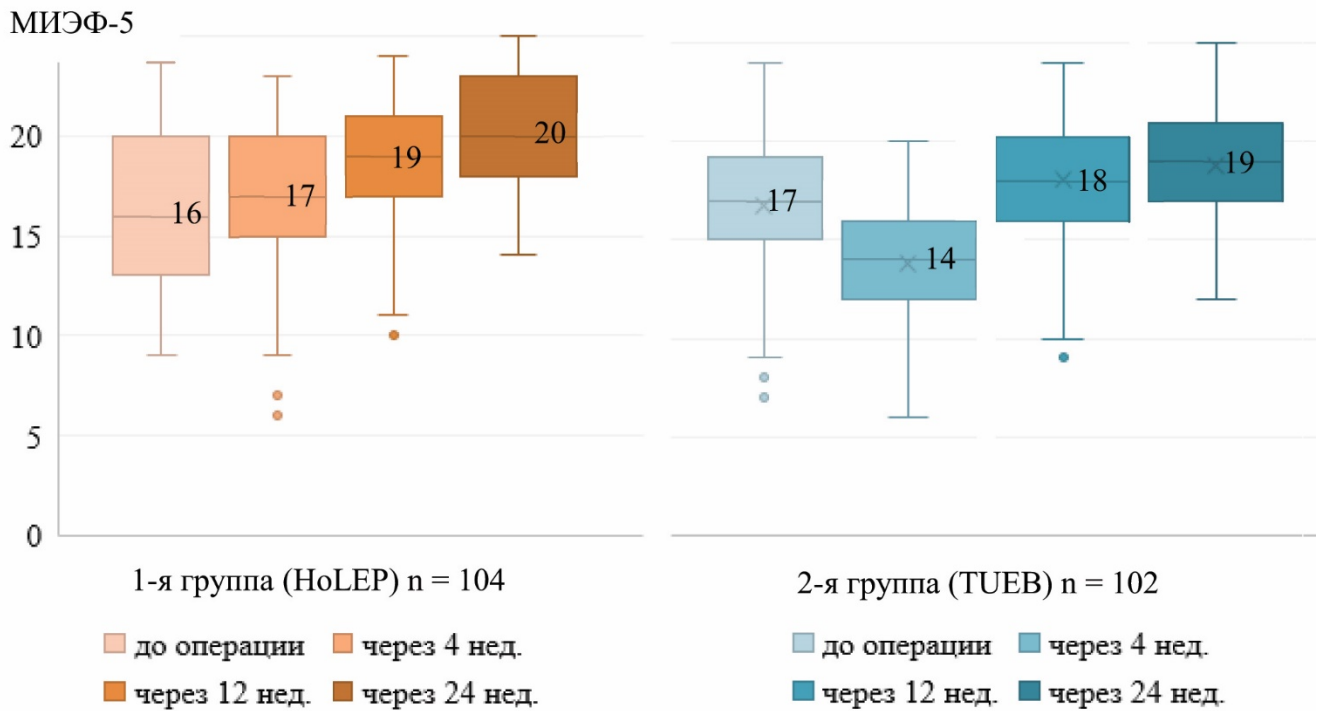


Рисунок 6 – Показатель МИЭФ-5 в 1-й и 2-й группе до и после трансуретральной энуклеации (n = 206)

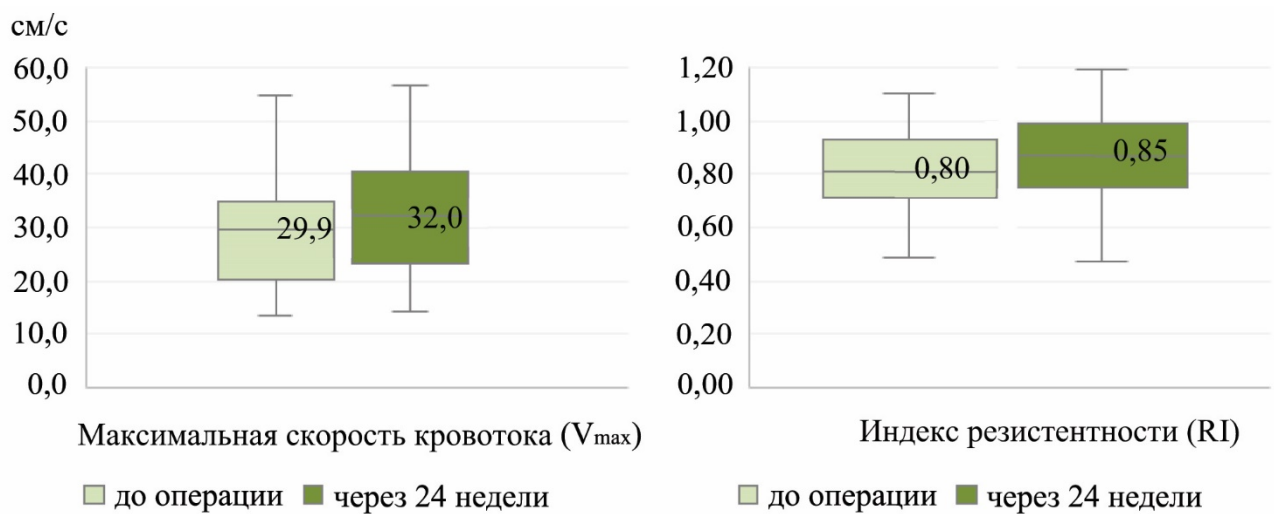


Рисунок 7 – Допплерография полового члена до и через 24 недели после операции (n = 206), норма для максимальной скорости более 30 см/сек, для индекса резистентности норма более 0,8

Достоверно установлено, что трансуретральная энуклеация гиперплазии предстательной железы, вне зависимости от применяемой методики, улучшает копулятивную функцию в сроки более 24 недель и увеличивает показатель шкалы «Мужской копулятивной функции» (МКФ) на 5 [2; 7] баллов,  $p < 0,001$  (рисунок 8).

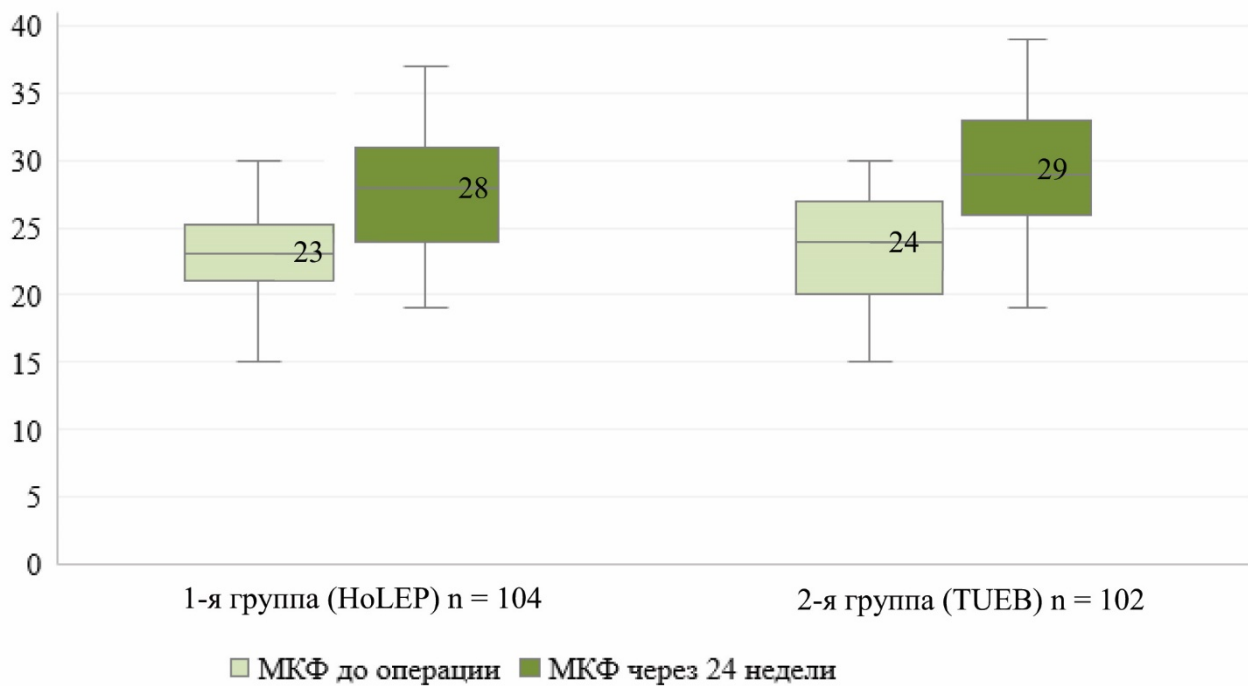


Рисунок 8 – Показатель МКФ в 1-й и 2-й группе до и после трансуретральной энуклеации у больных ДГПЖ

У 62% пациентов обеих групп перед оперативным лечением отмечалось снижение уровня тестостерона (менее 12,1 нмоль/л), а средний уровень тестостерона при сравнении с мировыми статистическими данными находился ниже среднепопуляционных значений, характерных для мужчин этой возрастной группы (11,1 нмоль/л против 15,9 нмоль/л) (рисунок 9).

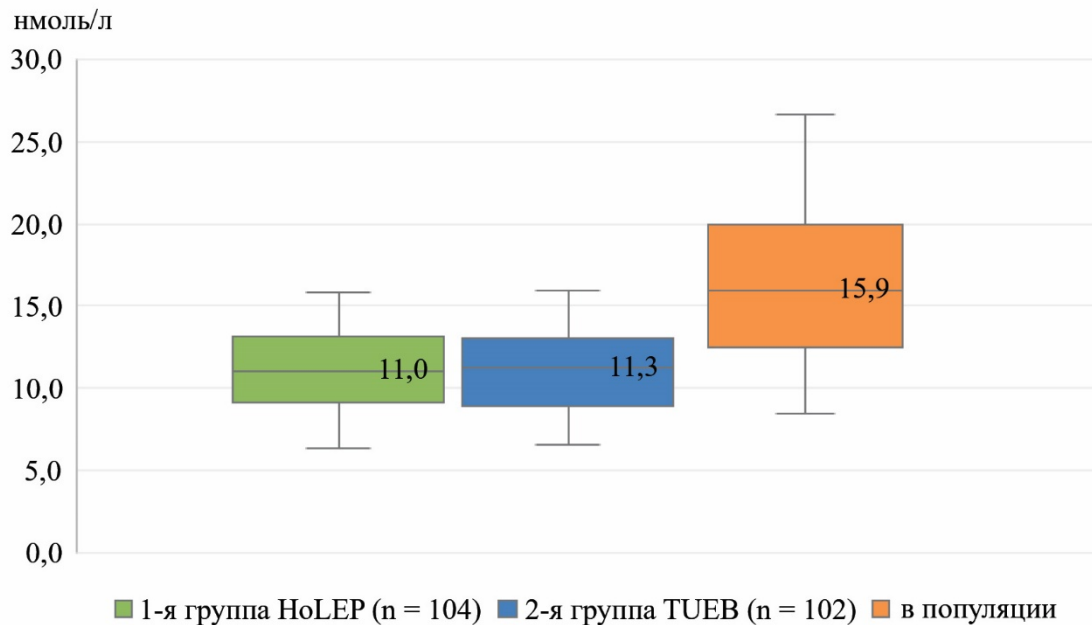


Рисунок 9 – Показатели тестостерона у пациентов 1-й и 2-й группы (n = 206)

Установлено, что после хирургического вмешательства уровень тестостерона статистически значимо увеличивался на всех контрольных точках и достигал к 24-й неделе значения 13,2 (10,9; 15,4) нмоль/л ( $p < 0,001$ ) (рисунок 10). Увеличение уровня тестостерона

не зависело от метода операции, в обеих группах одинаковое. Данная тенденция отражает хорошую переносимость оперативного лечения, улучшение ночного сна, снижение тревожности пациента и появление новых возможностей для физической активности вследствие уменьшения у него проблем с мочеиспусканием и по сути является «нормализацией» его уровня по сравнению с ранее сниженным и приближением к средним популяционным значениям. Эректильная функция улучшается, как у пациентов с исходно низким уровнем тестостерона, так и с исходно нормальным тестостероном, однако выраженность этого улучшения больше в группе с исходно низким тестостероном (МИЭФ-5 через 24 недели +3,8 балла и +1,6 балла, соответственно).

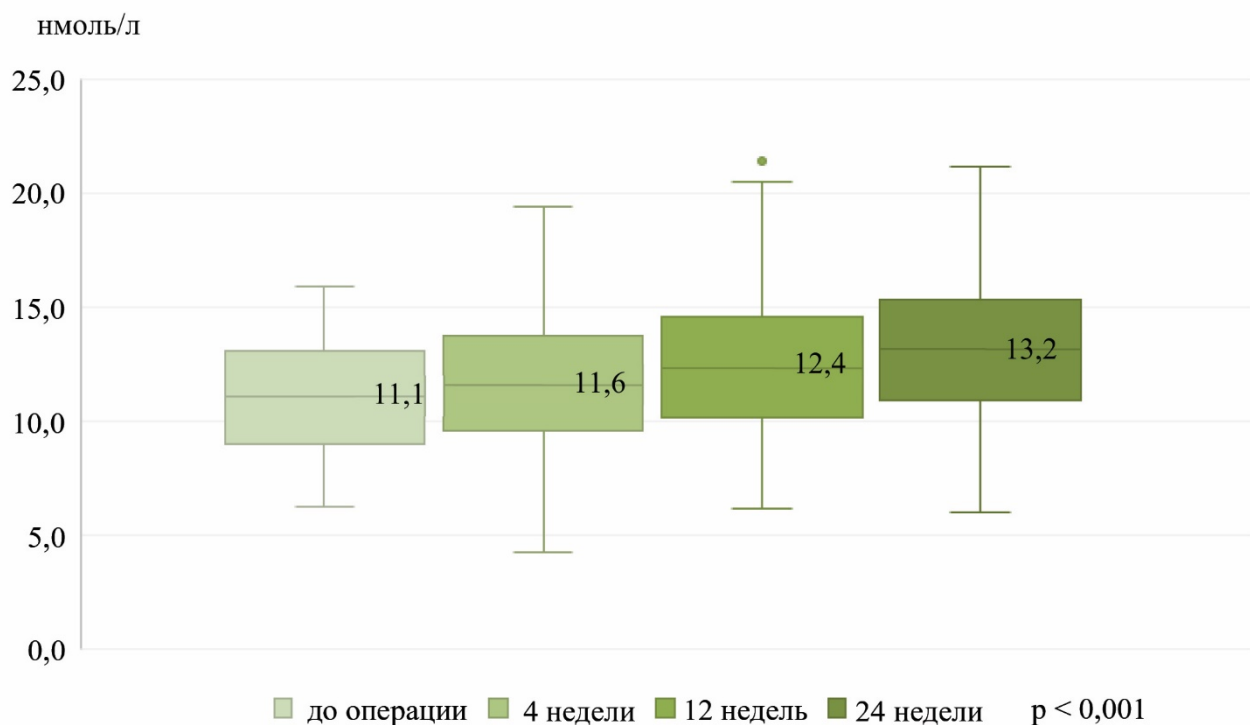


Рисунок 10 – Динамика уровня тестостерона у пациентов 1-й и 2-й группы до и после трансуретральной энуклеации гиперплазии предстательной железы (n = 206)

Ультразвуковая доплерография предстательной железы до операции выявила нарушения кровообращения в виде увеличения пиковой систолической скорости кровотока, индексов периферического сопротивления в субкапсулярных и парауретральных артериях. Эти изменения находились в прямой зависимости от объема предстательной железы. Достоверно установлено, что у пациентов с объемом предстательной железы более 80 см<sup>3</sup> наблюдаются более высокие значения скорости кровотока (19 [15; 25] см/сек) и индексы резистентности (0,81 [0,75; 0,85]) в субкапсулярных артериях, по сравнению с больными с меньшим объемом железы (17 [11; 20] см/сек и 0,74 [0,69; 0,78] соответственно) ( $p < 0,001$ ) (рисунок 11 и 12).

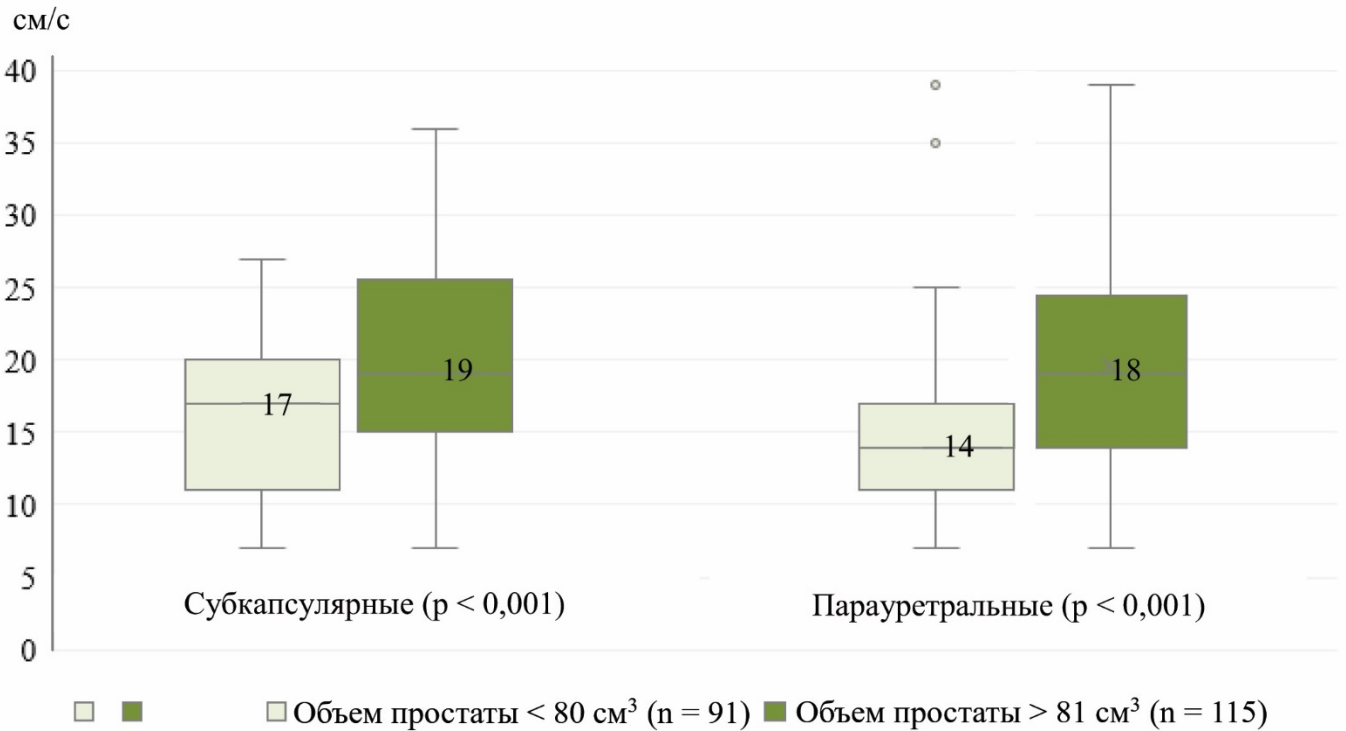


Рисунок 11 – Скорость кровотока ( $V_{\max}$ ) в субкапсулярных артериях у больных 1-й и 2-й группы с разными объемами предстательной железы (n = 206)

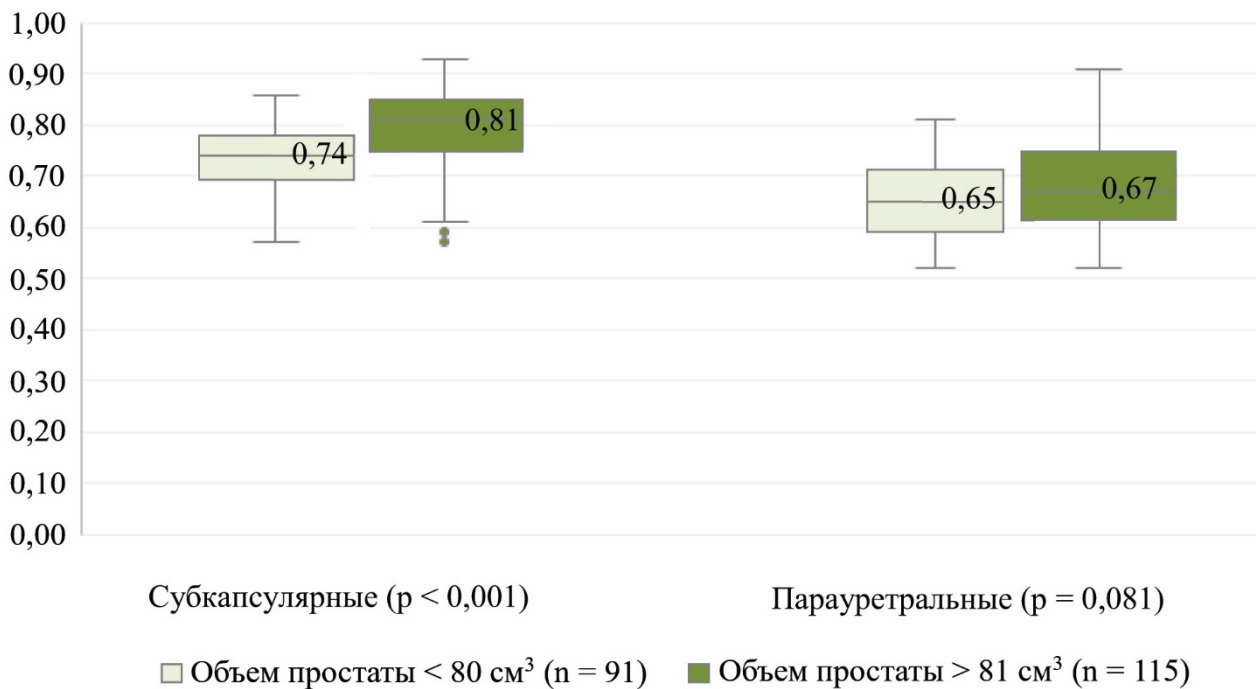


Рисунок 12 – Индекс (RI) в субкапсулярных артериях у больных 1-й и 2-й группы с разными объемами предстательной железы (n = 206)

Дальнейшее наблюдение за показателями кровотока показало, что послеоперационное восстановление простаты сопровождается уменьшением скорости кровотока и индекса резистентности в субкапсулярных артериях, дельта показателей к 24-й неделе и составляла



8 [4; 11] см/с и 0,20 [0,12; 0,24] соответственно. Изменение этих показателей в разных группах имело свои отличия. Наиболее отчетливо это прослеживается в группе пациентов после HoLEP, где достоверно отмечено быстрое и планомерное снижение скорости кровотока. В группе TUEB скорость субкапсулярного кровотока и индекс резистентности через 4 недели значительно увеличились, дельта показателей составила 2 [0; 3] см/с и 0,04 [0,01; 0,06] соответственно ( $p < 0,001$ ), это косвенно может указывать на более медленное восстановление предстательной железы и окружающих тканей после выполнения плазмокинетической энуклеации, что по нашему мнению связано с меньшим интраоперационным повреждением их при HoLEP, отсутствием электрической травмы и минимизацией механического воздействия при энуклеации аденоматозных узлов. В дальнейшем через 12 недель после операции отмечается закономерное уменьшение скоростных характеристик субкапсулярного кровотока, а к 24-й неделе значимых различий между группами не наблюдается (рисунок 13).

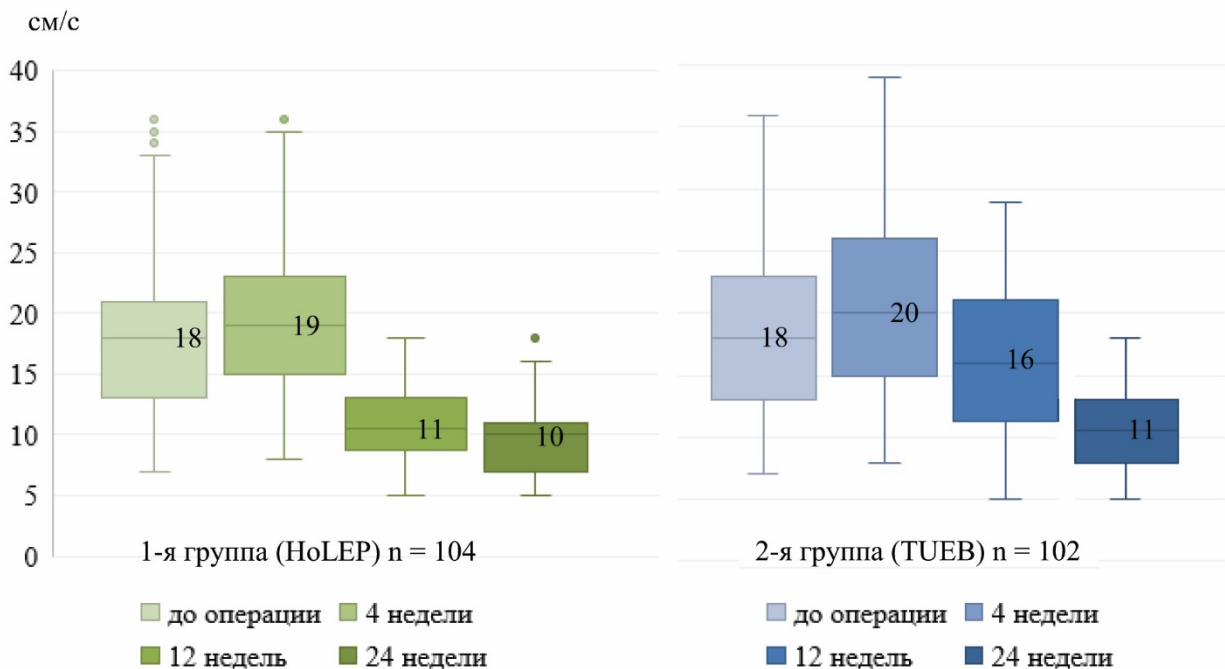


Рисунок 13 – Динамика скорости кровотока в субкапсулярных артериях 1-й и 2-й группы (n = 206)

После операции через 4, 12 и 24 недели производился динамический анализ СНМП, были сравнены параметры урофлоуметрии, IPSS, QoL, OOM. В обеих группах уродинамические показатели и данные IPSS наглядно демонстрируют и подтверждают высокую эффективность энуклеационных методик относительно проблем с мочеиспусканием, однако при оценке удовлетворенности пациента от проведенной операции в целом (она производилась путем модификации вопроса QoL в шкале IPSS в послеоперационном периоде на «Как Вы оцениваете влияние операции на состояние Вашей мочеполовой системы?») устанавливается прямая статистически значимая связь с качеством эрекции по шкале МИЭФ-5 на каждом этапе наблюдения ( $p < 0,001$ ) (рисунок 14). Таким образом, пациенты, которые отмечали улучшение качества эрекции, были более

удовлетворены произведенной операцией и наоборот – появление или прогрессия проблем с эрекцией негативно сказывалось на оценке пациентом итогов оперативного вмешательства.

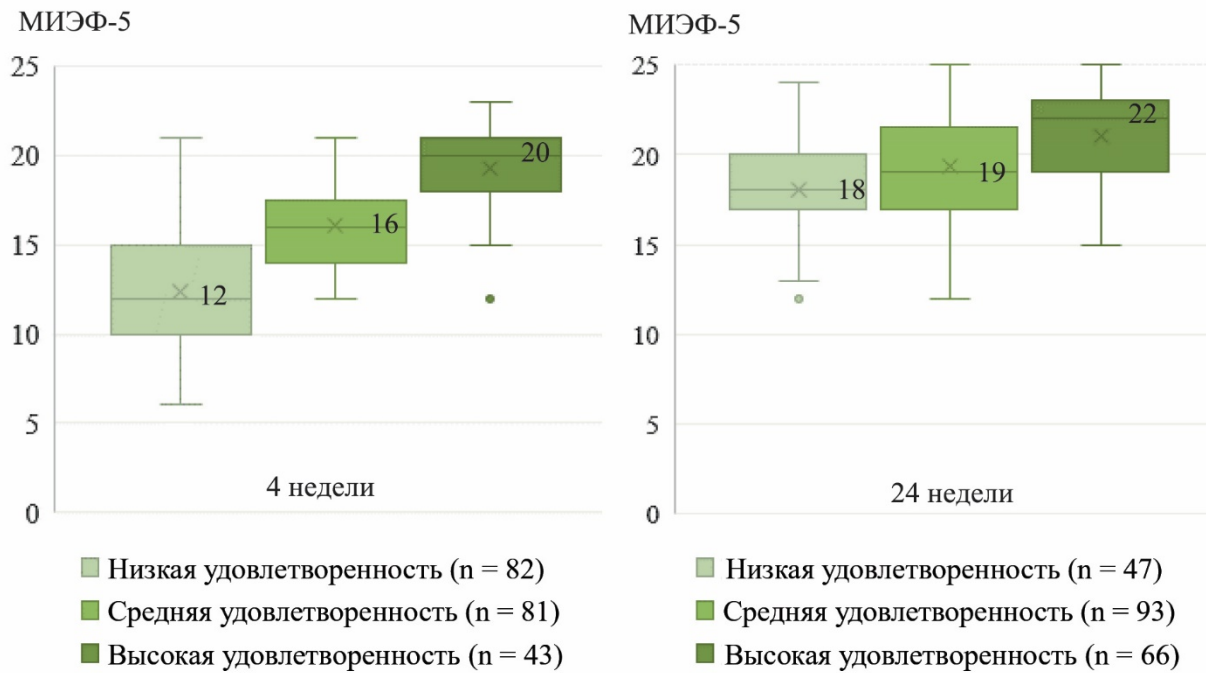


Рисунок 14 – МИЭФ-5 у пациентов 1-й и 2-й групп с различным уровнем удовлетворённости от проведенного вмешательства через 4 и 24 недели после операции (n = 206)

Анализ половой жизни показал, что через 4 недели после оперативного лечения количество пациентов, не имевших половую активность, выросло, преимущественно за счет пациентов из 2-й группы (TUEB). В дальнейшем количество пациентов без половой активности планомерно снижалось и к завершению исследования составило 4 пациента. В 2 случаях из них речь шла о возникновении ЭД de novo после операции. У этих пациентов до операции отмечались признаки артериогенной ЭД при умеренном снижении показателя МИЭФ-5, и им выполнялась плазмокинетическая энуклеация (рисунок 15).

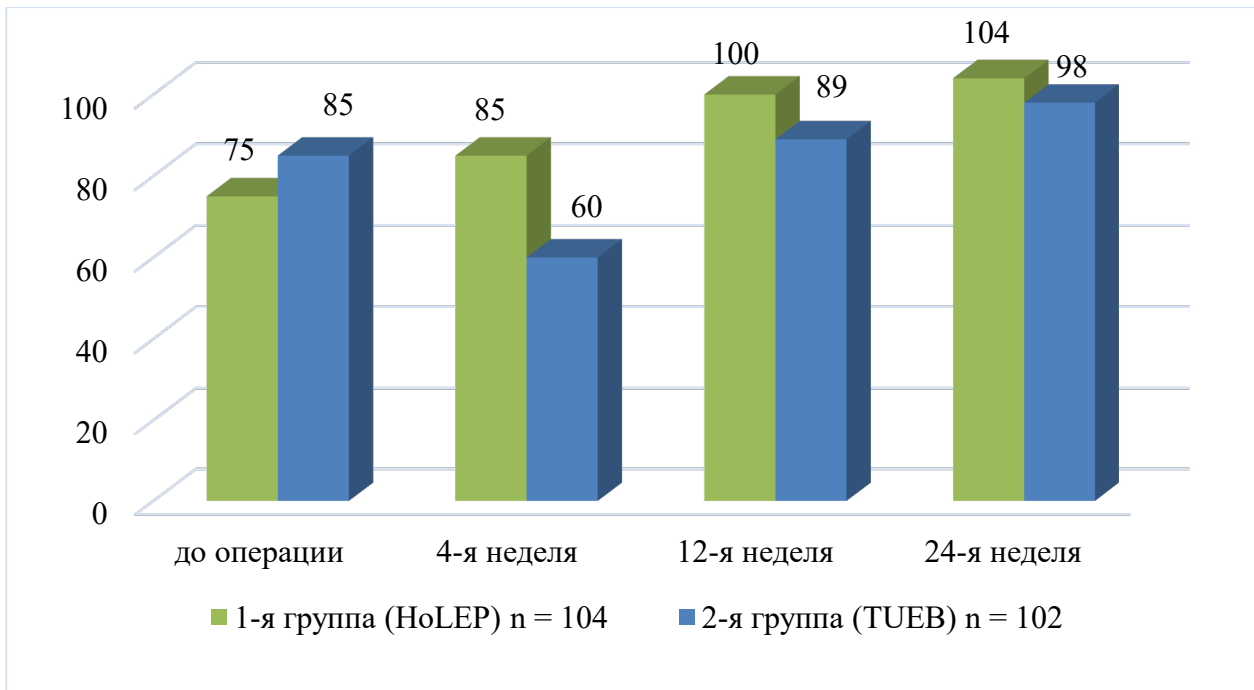


Рисунок 15 – Динамика наличия половой активности в 1-й и 2-й группе (n = 206)

Обе примененные в исследовании методики хирургического лечения в отдаленные сроки в большинстве своем были эффективны по отношению не только к симптомам инфравезикальной обструкции, но и к оптимизации копулятивных показателей, прежде всего эректильной функции, данные положительные изменения перекрывают ухудшение эякуляторной составляющей, в то же время нельзя забывать, что и до операции у 44% пациентов отмечалась ослабленная или ретроградная эякуляция, спровоцированная как наличием ДГПЖ, так и медикаментозным лечением СНМП. Гольмиевая лазерная энуклеация, по нашему мнению, является не только эффективной методикой лечения с позиции клинических показателей, но и оптимальной методикой лечения с позиции сохранения половой функции, эта методика позволяет добиться более высоких показателей качества жизни у прооперированных больных на всех этапах послеоперационного периода.

При выборе метода хирургического лечения необходимо учитывать желание пациента сохранить полноценную сексуальную жизнь и эректильную функцию, в такой ситуации гольмиево-лазерная энуклеация, при наличии технических возможностей учреждения, – наиболее эффективный метод оперативного лечения ДГПЖ, не оказывающий негативного влияния, а напротив, способствующий улучшению копулятивной функции.

## ВЫВОДЫ

1. Выраженные расстройства мочеиспускания в 87% случаев сопровождались нарушением эректильной составляющей половой функции, а у больных с умеренными симптомами нижних мочевых путей ухудшение эрекции встречалось только в 67% случаев ( $p = 0,011$ ; ОШ = 3,5). Исследуемые оперативные методики приводят к быстрому восстановлению мочеиспускания, однако удовлетворенность пациента от проведенной операции имеет прямую статистически значимую связь с качеством эрекции ( $p < 0,001$ ).

2. У больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы с исходным снижением эрекции, но отсутствием нарушений кровообращения в сосудах полового члена

установлен психогенный тип ЭД и наблюдалось более благоприятное течение после трансуретральной энуклеации в виде отсутствия ухудшения эректильной функции в ранние сроки (4 недели,  $p < 0,001$ ) и более выраженного ее улучшения к 24-й неделе после вмешательства ( $p < 0,001$ ).

3. У пациентов с объемом предстательной железы более  $80 \text{ см}^3$  наблюдаются более высокие значения скорости кровотока ( $19 [15; 25,3] \text{ см/сек}$ ) и индекса резистентности ( $0,81 [0,75; 0,85]$ ) в субкапсулярных артериях по сравнению с больными с меньшим объемом железы ( $p < 0,001$ ). Выполнение биполярной энуклеации гиперплазии предстательной железы сопровождается значимым увеличением скорости кровотока и индекса резистентности в субкапсулярных артериях через 4 недели после операции ( $p < 0,001$ ), что не наблюдается после вмешательств с использованием гольмиевого лазера. Улучшение скоростных характеристик субкапсулярного кровотока наступает через 12 недель после операции и быстрее происходит у больных, перенесших гольмиевую энуклеацию.

4. У большинства пациентов (62%, 95% ДИ 51–71%), направляемых на трансуретральную энуклеацию гиперплазии предстательной железы, наблюдался сниженный уровень тестостерона (менее  $12,1 \text{ нмоль/л}$ ), который статистически значимо увеличивался в послеоперационном периоде, достигая к 24-й неделе нормальных значений  $13,2 [10,9; 15,4] \text{ нмоль/л}$  ( $p < 0,001$ ).

5. Выполнение трансуретральной энуклеации гиперплазии предстательной железы вне зависимости от применяемой методики приводит к улучшению копулятивной функции в сроки более 24 недель (увеличение показателя шкалы «МКФ» на  $5 [2; 7]$  баллов,  $p < 0,001$ ). После биполярного плазмокинетического воздействия на ткани на 4-й неделе происходит ухудшение эректильной функции (показатель «МИЭФ-5» уменьшается на  $3 [2; 4]$  балла,  $p < 0,001$ ), что не наблюдается при использовании гольмиевого лазера.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При заинтересованности пациента в сохранении половой функции выполнению трансуретральной энуклеации ДГПЖ должна предшествовать ультразвуковая доплерография сосудов полового члена, определение уровня общего тестостерона, проведение анкетирования по опросникам МКФ и МИЭФ-5. Это позволит дифференцировать тип ЭД и конкретизировать характер возможного нарушения копулятивной функции.

2. Определение показаний к трансуретральной энуклеации ДГПЖ должно основываться на точных измерениях объема предстательной железы, объема остаточной мочи и урофлоуметрических показателей.

3. Выбор метода энуклеации при наличии технических условий и желании пациента сберечь и улучшить свою копулятивную функцию должен склоняться в сторону методики HOLEP.

4. После выполнения лазерной и биполярной трансуретральной энуклеации у всех больных выявляется ретроградная энуклеация, о которой необходимо уведомлять пациентов до хирургического лечения.

5. После трансуретральной энуклеации через 1–1,5 месяца рекомендуется выполнить ультразвуковую доплерографию предстательной железы для наблюдения за

восстановлением кровотока в сосудах предстательной железы, чего нельзя оценить при стандартном ультразвуковом исследовании в обычном режиме серой шкалы.

### **СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**1. Калинина, С.Н. Диагностика и лечение симптомов нижних мочевых путей и эректильной дисфункции у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы / С.Н. Калинина, О.О. Бурлака, П.С. Выдрин, М.С. Александров // Урологические ведомости 2018. – Т. 8, № 1. – С. 26–33.**

**2. Калинина, С.Н. Лечение острой задержки мочи, обусловленной доброкачественной гиперплазией предстательной железы, в урологическом отделении Александровской больницы / С.Н. Калинина, О.О. Бурлака, П.С. Выдрин, М.С. Александров // Скорая медицинская помощь. – 2019. – № 3. – С. 46–51.**

3. Калинина, С.Н. Диагностика и лечение сексуальных нарушений, симптомов нижних мочевых путей у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы после трансуретральной энуклеации аденомы простаты / С.Н. Калинина, П.С. Выдрин, О.О. Бурлака, М.С. Александров // Сборник тезисов: материалы XX Конгресса РОУ, 26–29 ноября 2020. – Урология. – 2020. – № 5 (приложение). – С. 59.

4. Калинина, С.Н. Сравнительная оценка половой функция, симптомов нижних мочевых путей больных ДГПЖ после трансуретральной энуклеации / С.Н. Калинина, П.С. Выдрин, О.О. Бурлака, М.С. Александров // Сборник тезисов: материалы XXI Конгресса РОУ 23–25.09.2021. – Урология. – 2021 № 5 (приложение). – С. 283.

5. Выдрин, П.С. Прогностическая роль ультразвуковой доплерографии полового члена у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы до трансуретральной энуклеации в оценке эректильной дисфункции в послеоперационном периоде / П.С. Выдрин, С.Н. Калинина, О.О. Бурлака // Сборник тезисов: материалы XXI Конгресса РОУ 23–25.09.2021. – Урология. – 2021. – № 5 (приложение). – С. 317.

6. Выдрин, П.С. Значение ультразвуковой трансректальной доплерографии предстательной железы у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы перед трансуретральной энуклеацией в оценке риска интра- и послеоперационных осложнений / П.С. Выдрин, С.Н. Калинина, О.О. Бурлака // Сборник тезисов: материалы XXI Конгресса РОУ 23–25.09.2021. – Урология. – 2021. – № 5 (приложение). – С. 288.

7. Выдрин, П.С. Сравнительная оценка половой функции, симптомов нижних мочевых путей больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы после трансуретральной энуклеации. Трансляционная медицина: от теории к практике / П.С. Выдрин // Сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов. – СПб., 2021. – С. 69–78.

**8. Выдрин, П.С. Оценка копулятивной функции и выраженности симптомов нижних мочевых путей у пациентов после трансуретральной энуклеации доброкачественной гиперплазии предстательной железы / П.С. Выдрин, С.Н. Калинина, О.О. Бурлака, М.С. Александров // Урологические ведомости. – 2021. – Т. 11, № 2. – С. 122–132.**

9. Выдрин, П.С. Результаты ультразвуковой доплерографии полового члена больных до и после трансуретральной энуклеации доброкачественной гиперплазии предстательной железы / П.С. Выдрин, С.Н. Калинина, Д.Г. Кореньков // Урологические ведомости. – 2021. – Т. 11, №4. – С. 305–313.

10. Выдрин, П.С. Оценка кровотока в предстательной железе до и после трансуретральной энуклеации доброкачественной гиперплазии / П.С. Выдрин, С.Н. Калинина, Д.Г. Кореньков // Урологические ведомости. – 2022. – Т. 12, №1. – С. 63–70.

11. Выдрин, П.С. Диагностика и лечение эректильной дисфункции после трансуретральной энуклеации доброкачественной гиперплазии предстательной железы / П.С. Выдрин, С.Н. Калинина // Сборник тезисов: материалы XXII Конгресса РОУ, XIV съезда РОУ, 14–17.09.2022. – Урология. – 2022. – № 5 (приложение). – С. 59–60.

12. Выдрин, П.С. Лечение симптомов гиперактивного мочевого пузыря у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы после трансуретральной энуклеации / П.С. Выдрин, С.Н. Калинина // Сборник тезисов: материалы XXII Конгресса РОУ, XIV съезда РОУ, 14–17.09.2022. – Урология. – 2022. – № 5 (приложение). – С. 254–255.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

AMS	–	Опросник симптомов старения мужчин (Questionnaire of symptoms of aging men)
HoLEP	–	гольмиевая лазерная энуклеация предстательной железы (Holmium Laser Enucleation of the Prostate)
IPSS	–	международная система суммарной оценки симптомов при заболеваниях простаты (International Prostate Symptom Score)
Qmax	–	максимальная скорость мочеиспускания
QOL	–	оценка качества жизни
TUEB	–	биполярная трансуретральная энуклеация предстательной железы (TransUrethral Enucleation with Bipolar)
Vmax	–	максимальная систолическая скорость кровотока
RI	–	индекс резистентности
ДГПЖ	–	доброкачественная гиперплазия предстательной железы
МИЭФ-5	–	Международный индекс эректильной функции -5
МКФ	–	шкала мужская копулятивной функции
ООМ	–	объем остаточной мочи
ПЖ	–	предстательная железа
ПСА	–	простатспецифический антиген
СНМП	–	симптомы нижних мочевых путей
ТРУЗИ	–	трансректальное ультразвуковое исследование
ТУРП	–	трансуретральная резекция предстательной железы
УЗДГ ПЧ	–	ультразвуковая доплерография полового члена
УЗИ	–	ультразвуковое исследование
ЭД	–	эректильная дисфункция