

КОСТЕНКОВ НИКОЛАЙ ЮРЬЕВИЧ

**ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ВЫБОРЕ МЕТОДА ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО
ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИЕЙ
ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БОЛЬШИХ РАЗМЕРОВ**

3.1.13. Урология и андрология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Аль-Шукри Сальман Хасунович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой урологии с курсом урологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Попов Сергей Валерьевич – доктор медицинских наук, профессор, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Клиническая больница Святителя Луки», главный врач (г. Санкт-Петербург).

Шпилень Евгений Семенович – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; кафедра урологии, профессор (г. Санкт-Петербург).

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Ростов-на-Дону).

Защита диссертации состоится _____ в ____ часов на заседании диссертационного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, соискание ученой степени доктора наук 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, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого 6-8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени И.П. Павлова» Минздрава России и на сайте <https://www.1spbgmu.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 20__ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 21.2.050.03
доктор медицинских наук,
профессор

Боровец Сергей Юрьевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

В настоящее время во всех странах наблюдается тенденция к увеличению общей продолжительности жизни населения, что приводит к росту доли лиц пожилого и старческого возраста. В свою очередь, меняется структура и уровень заболеваемости. Здоровье и качество жизни мужчин старше 65 лет, согласно современной геронтологической концепции, находятся в прямой зависимости от проявлений четырех неонкологических заболеваний: доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ), сердечно-сосудистых заболеваний, депрессии и эректильной дисфункции.

Лидирующее место среди всех урологических заболеваний у мужчин в возрасте от 60 до 80 лет является ДГПЖ. До 55% мужчин в возрасте 60 лет не удовлетворены качеством своего мочеиспускания, нарушения которого обусловлено инфравезикальной обструкцией. Более 30 % пациентов нуждаются в хирургическом лечении ДГПЖ.

Несмотря на широкое развитие медикаментозной терапии, хирургическое лечение ДГПЖ является одним из основных методов ее лечения. На сегодняшний день в клинической практике применяют большое количество методик хирургического лечения ДГПЖ. Если объем предстательной железы составляет от 30 до 80 см³, «золотым стандартом» лечения является трансуретральная резекция (ТУР) простаты. При больших размерах простаты, а именно более 80 см³, рекомендовано прибегать к биполярной или лазерной трансуретральной энуклеации аденомы предстательной железы, лапароскопической аденомэктомии или же к череспузырной аденомэктомии. Таким образом, персонализированный подход к выбору вида хирургического лечения ДГПЖ больших размеров – актуальный вопрос современной урологии, нуждающийся во всестороннем изучении.

Степень разработанности темы исследования

Согласно результатам ряда исследований, лечение пациентов с ДГПЖ больших размеров является актуальной проблемой современной урологии. При хирургическом лечении больных ДГПЖ малых объемов достигнут консенсус в выборе оптимального метода лечения. Однако в случаях, когда объем предстательной железы превышает 80 см³, возникает проблема выбора рациональной методики операции в каждом конкретном случае, что обусловлено большим разнообразием существующих методов хирургического лечения.

Изучением технических особенностей и эффективности малоинвазивных эндоскопических методов лечения больных ДГПЖ занималось множество отечественных (Мартов А.Г. и соавт., 2020; Ширяев А.А. и соавт., 2021; Красулин В.В. и соавт., 2019) и зарубежных специалистов (Lin B. et al., 2023; Chang C.H. et al., 2019; Wani M.M. et al., 2020; Bouhadana D. et al., 2021). На основании полученных данных была произведена оценка эффективности различных видов хирургического лечения больных ДГПЖ, однако не был разработан алгоритм персонифицированного выбора варианта хирургического лечения с учетом результатов современных методов визуализации при диагностике ДГПЖ, индивидуальных особенностей патологического процесса у конкретного пациента.

Цель исследования

Улучшение результатов хирургического лечения больных ДГПЖ больших размеров

Задачи исследования:

1. Провести анализ эффективности и безопасности биполярной трансуретральной резекции и тулиевой лазерной энуклеации простаты у больных ДГПЖ больших размеров;
2. Провести сравнительную оценку интра- и послеоперационных результатов после биполярной трансуретральной резекции и тулиевой лазерной энуклеации простаты у больных ДГПЖ больших размеров;
3. Выявить основные МРТ-параметры, влияющие на выбор метода хирургического лечения – биполярной трансуретральной резекции или тулиевой лазерной энуклеации простаты у больных ДГПЖ больших размеров;
4. Разработать алгоритм выбора метода хирургического лечения (биполярной трансуретральной резекции или тулиевой лазерной энуклеации простаты) у больных ДГПЖ больших размеров.

Научная новизна

1. Впервые определены показатели МРТ, влияющие на интра- и послеоперационные результаты хирургического лечения больных ДГПЖ больших размеров (объем переходной зоны простаты, энуклеационный индекс);
2. Впервые доказана прогностическая значимость использования энуклеационного индекса при выборе метода хирургического лечения ДГПЖ больших размеров (биполярная трансуретральная резекция или тулиевая лазерная энуклеация простаты);
3. Произведена сравнительная оценка результатов биполярной трансуретральной резекции и тулиевой лазерной энуклеации простаты при ДГПЖ больших размеров с учетом величины энуклеационного индекса;
4. Предложен алгоритм выбора метода хирургического лечения ДГПЖ больших размеров: при значении энуклеационного индекса от 1,2 до 1,43 целесообразно выполнять тулиевую лазерную энуклеацию простаты, при значении энуклеационного индекса от 1,63 до 2,4 – биполярную трансуретральную резекцию предстательной железы.

Теоретическая и практическая значимость работы

В исследовании представлены современные данные, позволяющие оптимизировать тактику дооперационного обследования больных ДГПЖ больших размеров. Обоснована и рекомендована необходимость рутинного использования на дооперационном этапе современного неинвазивного метода визуализации – магнитно-резонансной томографии (МРТ) органов малого таза, что позволяет на этапе планирования хирургического вмешательства проводить оценку вероятности рака предстательной железы. На основании статистического анализа, оценки параметров МРТ и сопоставления результатов хирургического лечения разработан алгоритм выбора оптимального персонифицированного метода хирургического

лечения больных ДГПЖ больших размеров: биполярной трансуретральной резекции или тулиевой лазерной энуклеации простаты.

Методология и методы исследования

В диссертационном исследовании методологической основой явилось последовательное применение современных методов научного познания, а теоретической – анализ публикаций отечественных и зарубежных авторов по теме исследования, публикация основных результатов собственного исследования в журналах, рекомендованных ВАК. Объектом научного изучения были пациенты (160 мужчин) с установленным диагнозом «доброкачественная гиперплазия предстательной железы» и объемом простаты от 80 до 150 см³, проходившие обследование и лечение в урологическом отделении Санкт-Петербургского городского бюджетного учреждения здравоохранения «Городская больница 15» в период с ноября 2019 по октябрь 2022 гг. Предметом исследования явились данные лабораторных и инструментальных методов обследования, оценка эффективности различных методов хирургического лечения больных ДГПЖ больших размеров, анализ их непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения с оценкой качества жизни больных.

Положения, выносимые на защиту:

1. Клиническая эффективность и безопасность биполярной трансуретральной резекции и тулиевой лазерной энуклеации простаты при ДГПЖ больших размеров сопоставимы.
2. Выбор метода хирургического лечения больных ДГПЖ больших размеров основывается не только на учете общего объема предстательной железы, но и на оценке структуры простаты с учетом объема ее транзитной зоны по данным МРТ.
3. Значение энуклеационного индекса определяет выбор метода хирургического лечения больных ДГПЖ больших размеров.
4. Предложенный алгоритм выбора способа хирургического лечения больных ДГПЖ больших размеров – биполярной трансуретральной резекции предстательной железы или тулиевой лазерной энуклеации простаты позволяет достичь лучших функциональных результатов в послеоперационном периоде.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в практику работы отделения урологии СПб ГБУЗ Городская больница 15 (г. Санкт-Петербург, ул. Авангардная, д. 4); отделения урологии ГБУЗ ЛОКБ (г. Санкт-Петербург, пр. Луначарского д. 45 к. 2), а также в учебную работу кафедры урологии с курсом урологии с клиникой ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Личное участие автора

Автором был разработан дизайн исследования, проведен анализ опубликованных научных работ в отечественной и зарубежной литературе, собран клинический материал, освоена методика выполнения биполярной трансуретральной резекции предстательной железы и тулиевой лазерной энуклеации простаты. Автор самостоятельно прооперировал 53 больных, а также был лечащим врачом у 79 больных, перенесших биполярную трансуретральную резекцию предстательной железы и тулиевую лазерную энуклеацию простаты. Полученные в

ходе исследования результаты были проанализированы с использованием современных методов статистического анализа и опубликованы в российских научных журналах, входящих в перечень, рекомендованных ВАК, а также представлены на ведущих отечественных и зарубежных научных конгрессах и конференциях.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов проведенного исследования определяется достаточным объемом клинического материала (160 пациентов); применением информативных и адекватных поставленным задачам методик исследования; анализом полученных результатов с использованием современных методов статистического анализа.

Основные результаты исследования были представлены на российских и зарубежных конференциях и конгрессах: XXI Конгресс РОУ (г. Санкт-Петербург, 2021г.); LXXXII научно-практическая конференция «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины – 2021» (г. Санкт-Петербург, 2021г.); научно-практическая конференция «Актуальные вопросы лечения заболеваний тазовых органов. Урологические и гинекологические аспекты» (г. Санкт-Петербург, 2021г.); XXII Конгресс РОУ (г. Москва, 2022г.); Всероссийская конференция «Неотложные состояния в урологии» (г. Сочи, 2023г.); ежегодная 6-я научно-практическая конференция урологов СЗФО, посвященная 100-летию кафедры урологии с курсом урологии с клиникой при ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (г. Санкт-Петербург, 2023г.); VII Полесский урологический форум (г. Гомель, Республика Беларусь, 2023г.); XXIII Конгресс РОУ (г. Казань, 2023г.); юбилейная конференция «Большая медицина большому региону» - к 85-летию Ленинградской областной клинической больницы (г. Санкт-Петербург, 2023г.); VII научно-практическая конференция урологов СЗФО (г. Санкт-Петербург, 2024г.).

Диссертационная работа прошла апробацию на заседании Проблемной комиссии № 6 «Инвазивные технологии с секциями хирургии и онкохирургии, травматологии и ортопедии и трансплантологии» ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России – протокол заседания № 10/2024 от 22.11.2024г.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, включая 3 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России для публикации основных научных результатов диссертаций.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа представлена на 112 страницах печатного текста, иллюстрирована 31 рисунком и 12 таблицами. Работа состоит из введения, 4 глав (обзора литературы, методов обследования и лечения больных, двух глав собственных результатов), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, насчитывающего 233 источника, из них – 43 отечественных и 190 – зарубежных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В исследование включены результаты комплексного обследования и лечения 160 пациентов, обратившихся в урологическое отделение СПб ГБУЗ Городская больница 15 в период с ноября 2019 по октябрь 2022 гг. с симптомами нижних мочевых путей (СНМП), вызванных инфравезикальной обструкцией на фоне ДГПЖ.

Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе была проведена оценка клинической безопасности и эффективности предложенных методов хирургического лечения, ретроспективное когортное исследование. С целью получения достоверных результатов в исследование было включено 120 пациентов с объемом предстательной железы от 80 до 150 см³. Данный объем простаты, согласно классификации Американского общества урологов, является «большим».

Критериями включения пациентов в исследование являлись: ДГПЖ с объемом предстательной железы от 80 до 150 см³, умеренные и выраженные проявления СНМП (IPSS>7, QoL>2), показания к оперативному лечению ДГПЖ (рецидивирующая задержка мочеиспускания, выраженная инфравезикальная обструкция, интермиттирующая макрогематурия, большой объем остаточной мочи, неэффективность предшествующей медикаментозной терапии), отсутствие активного воспалительного процесса в мочевых и половых органах, отсутствие данных о наличии рака предстательной железы, возможность проведения МРТ органов малого таза пациенту, согласие пациента на участие в исследовании.

Критериями невключения пациентов в исследование: злокачественные новообразования органов малого таза в анамнезе, тяжелая сопутствующая патология, при которой хирургическое лечение противопоказано, ранее выполнявшиеся хирургические вмешательства на предстательной железе, воспалительные заболевания уретры и мужских половых органов в фазе активного воспаления (уретрит, простатит, орхит, эпидидимит), а также наличие стриктуры уретры, нейрогенные расстройства мочеиспускания, противопоказания к проведению МРТ органов малого таза.

На втором этапе исследования, 120 пациентов были разделены на 2 группы (по 60 человек в каждой). Им проводилось оперативное лечение ДГПЖ путем тулиевой лазерной энуклеации простаты или биполярной трансуретральной резекции предстательной железы (выбор метода производился случайным образом). Затем проводили оценку результатов хирургического лечения пациентам с СНМП на фоне ДГПЖ с проведением контрольного обследования на следующие сутки после операции, а также через 6 и 12 месяцев после нее.

Третий этап исследования включал разработку алгоритма на основании сопоставления результатов хирургического лечения с параметрическими показателями МРТ предстательной железы, который позволил бы оптимизировать выбор метода хирургического лечения (биполярная трансуретральная резекция предстательной железы или трансуретральная тулиевая лазерная энуклеация простаты).

На заключительном, четвертом этапе, для подтверждения эффективности предложенного нами алгоритма, было проведено проспективное когортное исследование, в которое включили

40 пациентов. Пациенты были разделены на 2 группы (по 20 человек в каждой). Согласно разработанному нами алгоритму, с учетом величины энуклеационного индекса выполняли тот или иной метод хирургического лечения больных ДГПЖ больших размеров – биполярную трансуретральную резекцию или тулиевую лазерную энуклеацию простаты, а также производили клиническую оценку послеоперационных результатов.

Результаты исследования

Средний возраст пациентов составил 70 [67,0-73,0] лет. Возраст у 10% не превышал 65 лет, в то время как возраст у 85% пациентов входил в диапазон от 65 до 80 лет. Число пациентов в возрасте старше 80 лет составило 5%.

Обе подгруппы пациентов, были сопоставимы по возрасту, уровню ПСА плазмы крови, объему предстательной железы, объему остаточной мочи и другим показателям. Статистически значимые различия отсутствовали ($p > 0,05$) (таблица 1).

Таблица 1 – Дооперационные клинические показатели у больных 1-й и 2-й групп, (Me[Q1-Q3])

Вид операции Показатель	1-я группа БиТУРП (n=60)	2-я группа ThuLEP (n=60)	P-value
Возраст, число лет	70,0 [67,0-73,0]	69,5 [67,0-72,0]	1,0
IPSS, сумма баллов	25,0 [23,0-27,0]	25,0 [24,0-27,0]	1,0
QoI, сумма баллов	4,00 [4,00-5,00]	4,00 [4,00-5,00]	1,0
Объем простаты, см ³	117 [110-124]	116 [104-125]	1,0
Объем транзиторной зоны простаты, см ³	75,7 [57,0-98,0]	77,9 [63,7-93,1]	1,0
Q _{max} , мл/сек	7,20 [4,80-8,22]	6,45 [5,03-7,90]	1,0
ПСА, нг/мл	2,50 [1,42-3,40]	2,80 [2,10-3,72]	0,24
Объем остаточной мочи, мл	100 [90-130]	120 [98-170]	0.16

Всем пациентам, участвующим в исследовании, выполняли контрольное обследование через 6 и 12 месяцев после хирургического лечения.

Данные предоперационного обследования пациентов обеих групп были сопоставимы. Результаты обследования пациентов до хирургического лечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Клинические и инструментальные результаты предоперационного обследования больных 1-й и 2-й групп, (Me[Q1-Q3])

Вид операции Показатель	1-я группа БиТУРП (n=60)	2-я группа ThuLEP (n=60)	P-value
Возраст, число лет	70,0 [67,0-73,0]	69,5 [67,0-72,0]	1,0
IPSS, сумма баллов	25,0 [23,0-27,0]	25,0 [24,0-27,0]	1,0
QoI, сумма баллов	4,00 [4,00-5,00]	4,00 [4,00-5,00]	1,0
Объем простаты, см ³	117 [110-124]	116 [104-125]	1,0
Объем транзиторной зоны предстательной железы, см ³	75,7 [57,0-98,0]	77,9 [63,7-93,1]	1,0
Q _{max} , мл/сек	7,20 [4,80-8,22]	6,45 [5,03-7,90]	1,0
ПСА, нг/мл	2,50 [1,42-3,40]	2,80 [2,10-3,72]	0,24
Объем остаточной мочи, мл	100 [90-130]	120 [98-170]	0,16
Биопсия предстательной железы, количество пациентов	2 (1,2)	2 (1,2)	1,0

Средний объем простаты, у исследуемых пациентов до операции составил 116 см³. Все пациенты были предупреждены о возможных осложнениях и подписали информированное согласие на оперативное вмешательство.

Длительность операции при БиТУРП составляла 90,5 [79,0-99,2] минут, а при выполнении ThuLEP – 88,0 [76,8-97,5] минут. Вышеописанные данные статистически не различались у пациентов обеих групп (p>0,05).

Для удаления резецированной ткани после проведения ThuLEP, проводили морцелляцию удаленных аденоматозных узлов, после проведения БиТУРП – дополнительную обработку ткани не выполняли.

Объем интраоперационной кровопотери во время проведения БиТУРП составил 58,0 [34,0-77,0] мл и статистически не отличался при выполнении ThuLEP – 56,0 [41,8-77,0] мл (p>0,05).

Длительность катетеризации мочевого пузыря после проведения ThuLEP в среднем составляла 3 дня, после БиТУРП уретральный катетер был установлен в среднем на протяжении 4 дней после операции. Вероятнее всего, при проведении ThuLEP простаты достигается лучший коагуляционный эффект, а также отмечается меньшая глубина термического повреждения окружающих тканей, а как следствие, уменьшение послеоперационного отека предстательной железы. Пациенты обеих подгрупп мочились с первой попытки после удаления уретрального катетера. Тем не менее, было 2 случая (3,3%) в группе БиТУРП, когда у пациентов возникало затрудненное мочеиспускание, требующее повторной катетеризации. В целом, катетеры оставались установлены еще около двух дней. После удаления уретрального катетера все пациенты мочились самостоятельно.

Ни одному пациенту из исследования не потребовалось проведение гемотрансфузии, а также повторного оперативного вмешательства с целью коагуляции кровоточащих сосудов ложа предстательной железы. Все осложнения, возникшие интраоперационно и в раннем послеоперационном периоде представлены в таблице 3. Осложнений III-V групп по шкале Clavien-Dindo отмечено не было.

Таблица 3 – Интра- и ближайшие послеоперационные осложнения у больных 1-й и 2-й групп

Осложнение	Лечение	1-я группа БиТУРП (n=60)	2-я группа ThuLEP (n=60)
<i>Осложнения I группы по шкале Clavien-Dindo</i>			
Нарушение оттока мочи в связи с обтурацией уретрального катетера кровяным сгустком	Промывание уретрального катетера	4 (6,6%)	3 (5%)
Повреждение слизистой оболочки мочевого пузыря	Коагуляция области повреждения, установка уретрального катетера	0 (0%)	3(5%)
Недержание мочи	Укрепление мышц тазового дна	4 (6,6%)	6 (10%)
<i>Осложнения II группы по шкале Clavien-Dindo</i>			
Послеоперационная гипертермия	Антибактериальная терапия	7 (11,5%)	3 (5%)
Острая задержка мочи	Повторная катетеризация мочевого пузыря	2 (3,3%)	0 (0%)

Что касается времени, проведенного после операции в стационаре, этот показатель различался: в 1-й группе больных после БиТУРП этот показатель составил, в среднем, 5 койко-дней, а во 2-й группе больных после ThuLEP – 4 койко-дня.

В 1-й группе пациентов, которым была произведена биполярная трансуретральная резекция предстательной железы, через 6 и 12 месяцев после операции наблюдали положительную динамику изучаемых клинических показателей, которые отражают улучшение качества акта мочеиспускания. Сумма баллов по шкале IPSS через 6 месяцев после оперативного лечения снизилась, в среднем, до 5 баллов по сравнению с контрольным обследованием до операции, а QoI – до 1 балла. Значение показателя максимальной скорости потока мочи через 12 месяцев составило 21,4 мл/сек. Уровень общего ПСА в плазме крови в данной группе пациентов снизился до 1,6 нг/мл. Объем остаточной мочи снизился до 17,0 мл. Через 12 месяцев после операции средний объем предстательной железы составлял 22,0 см³ (таблица 4).

Таблица 4 – Сравнение клинических показателей до операции и через 6 и 12 месяцев у больных 1-й группы после проведения БиТУРП, (Me [Q1; Q3])

Показатель \ Время наблюдения	До операции	После операции (6 мес.)	После операции (12 мес.)	р- значение
IPSS, сумма баллов	25,0 [23,0-27,0]	6,00 [5,00-7,00]	5,00 [4,00-7,00]	<0,001
QoI, сумма баллов	4,00 [4,00-5,00]	1,00 [0,00-2,00]	1,00 [0,00-1,00]	<0,001
Q _{max} , мл/сек	7,20 [4,80-8,22]	22,3 [19,2-24,5]	21,4 [19,3-23,5]	<0,001
Объем простаты, см ³	117 [110-124]	20,5 [17,0-22,0]	22,0 [19,9-24,0]	<0,001
Простатспецифический антиген (общий), нг/мл	2,50 [1,42-3,40]	1,5 [0,9-2,0]	1,6 [0,8-1,9]	<0,001
Объем остаточной мочи, мл	100 [90-130]	22,0 [15,0-30,0]	17,0 [10,0-22,5]	<0,001

Во 2-й группе пациентов, перенесших ThuLEP, через 6 и 12 месяцев после операции также наблюдали выраженную положительную динамику показателей, которые характеризуют улучшение качества мочеиспускания у пациентов. Показатель IPSS через 3 месяца снизился до 3 баллов, а QoI – до 1 балла. Величина скорости потока мочи через 12 месяцев увеличилась до 22,1 мл/сек, а объем остаточной мочи уменьшился до 11 мл (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнение показателей у больных 2-й группы до операции и через 6 и 12 месяцев после проведения ThuLEP, (Me [Q1; Q3])

Показатель \ Время наблюдения	До операции	После операции (6 мес.)	После операции (12 мес.)	р-значение
IPSS, сумма баллов	25,0 [24,0-27,0]	5,00 [4,00-6,00]	3,00 [2,00-4,00]	<0,001
Qol, сумма баллов	4,00 [4,00-5,00]	2,00 [1,00-2,00]	1,00 [0,00-1,00]	<0,001
Q _{max} , мл/сек	6,45 [5,03-7,90]	22,0 [19,3-24,0]	22,1 [20,1-22,7]	<0,001
Объем простаты, см ³	116 [104-125]	24,0 [22,0-26,0]	25,0 [22,8-28,0]	<0,001
Простатспецифический антиген (общий), нг/мл	2,80 [2,10-3,72]	1,6 [0,9-1,8]	1,4 [0,7-1,6]	<0,001
Объем остаточной мочи, мл	120 [98-170]	15,5 [10,0-23,2]	11,0 [0,0-20,0]	<0,001

На основании анализа большого количества снимков МРТ малого таза, мы пришли к выводу о том, что у пациентов с одинаковым общим объемом предстательной железы может отличаться структура простаты, а именно соотношение периферической и транзитной зоны простаты (рисунок 1).

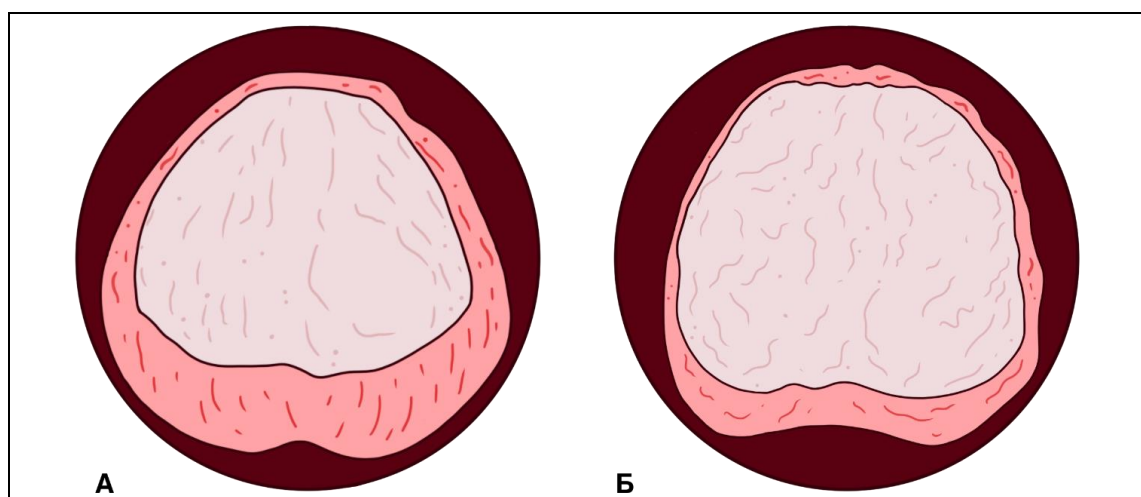


Рисунок 1 – Схема изображения МРТ органов малого таза схематично.

С практической точки зрения, учитывая методологию предложенных способов хирургического лечения ДГПЖ (БиТУРП и ThuLEP), у пациентов с менее выраженной периферической зоной предстательной железы (более тонкой капсулой простаты),

предпочтение следует отдавать энуклеационной методики (ThuLEP). Это обуславливается лучшим отделением ткани, меньшей длительностью операции, минимизации объема кровопотери, снижению риска перфорации капсулы предстательной железы. В случаях, когда объем периферической зоны преобладает, следует отдавать предпочтение резекционной методике.

При планировании оперативного вмешательства хирурги сталкиваются с рядом проблем – во-первых отсутствует показатель, при котором необходимо избирать тот или иной метод лечения, а во-вторых, у одного и того же пациента на разных уровнях различается толщина капсулы простаты, что затрудняет оценку данного показателя с эталонным показателем для выбора хирургического лечения.

В настоящем исследовании, на основании данных МРТ органов малого таза мы провели расчёт отношения общего объема предстательной железы к объему периферической зоны предстательной железы, получив расчётный показатель – Энуклеационный индекс (ЭИ).

На основании выполненного нами статистического анализа, проведена оценка четырех важнейших клинических показателей, отражающих безопасность и эффективность хирургического лечения при выполнении ThuLEP и БиТУРП в зависимости от величины энуклеационного индекса: объем кровопотери, время операции, время катетеризации мочевого пузыря, длительность госпитализации после операции.

Оценка значимости показателя объема интраоперационной кровопотери на выбор метода хирургического лечения пациентов доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров

Один из наиболее важных критериев безопасности хирургического лечения является минимизация объема интраоперационной кровопотери.

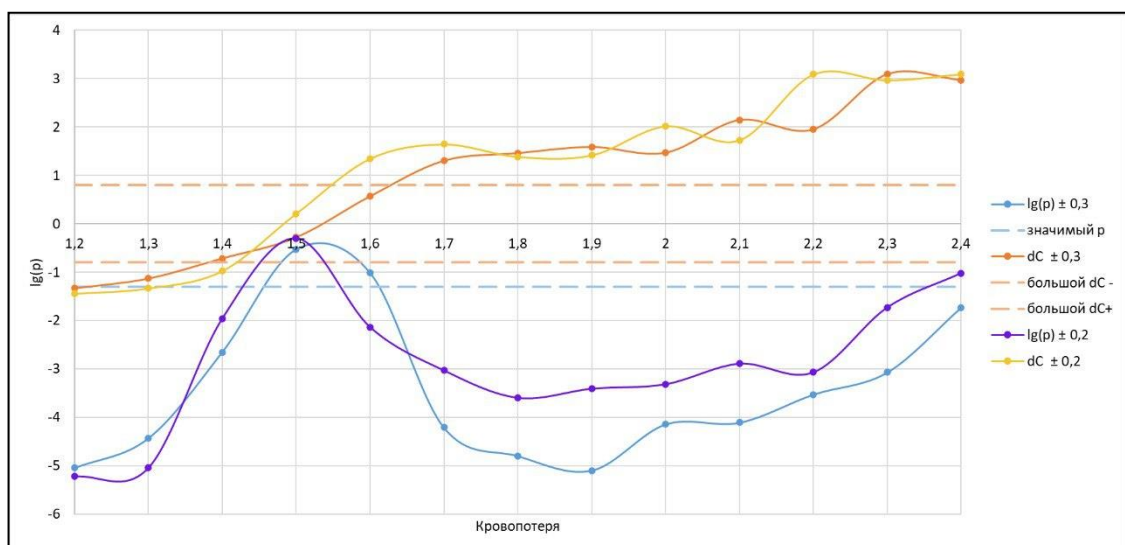


Рисунок 2 – Различия в кровопотере при БиТУРП и ThuLEP в зависимости от ЭИ на интервале индексов от 1,2 до 2,4 с шагом 0,1.

На рисунке 2 изображены размеры эффекта и р-значения (их десятичные логарифмы) по кровопотере при сравнении двух выборок пациентам, одна из которых относится к БиТУРП, вторая — к ThuLEP. Каждому индексу x от 1,2 с шагом 0,1 сопоставлена подвыборка исходной выборки, в которую вошли пациенты с ЭИ $x \pm 0,2$, а также выборка, в которую вошли пациенты с ЭИ $x \pm 0,3$. Размеры таких выборок колебались от семи пациентов для индекса 2,4 и размаха $\pm 0,2$ (5 пациентов БиТУРП, 2 пациента ThuLEP) до 78 пациентов для индекса 1,4 и размаха $\pm 0,3$ (36 пациентов БиТУРП, 42 пациента ThuLEP).

В верхней части рисунка 2 изображены графики изменения размеров эффекта по Коэну (по сути – разности кровопотерь в нормированных единицах) между кровопотерей при выполнении БиТУРП и ThuLEP. Большие размеры эффекта находятся выше и ниже линий $dC = \pm 0,8$. Отрицательные значения соответствуют большей кровопотере при БиТУРП, положительные – при ThuLEP. Из графиков для выборок $x \pm 0,2$ и $\pm 0,3$ можно заключить, что индекс 1,5 является переходным от преимущества ThuLEP к преимуществу БиТУРП по меньшей кровопотере.

В нижней части рисунка 2 находятся графики для $\lg p$, а пунктирная линия -1,3 соответствует значению $p=0,05$. Можно заключить, что статистически значимое превосходство ThuLEP определяется в интервале ЭИ от 1,2 до 1,39, а превосходство БиТУРП — от 1,65 до 2,4.

Таким образом, интервал от 1,4 до 1,64 можно считать «серой зоной», в которой решение о выборе БиТУРП или ThuLEP нельзя принять на основании анализа кровопотери.

Оценка значимости показателя времени операции на выбор метода хирургического лечения пациентов доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров

Мы определяли значения энуклеационного индекса в зависимости от продолжительности резекционного и энуклеационного методов хирургического лечения больных.

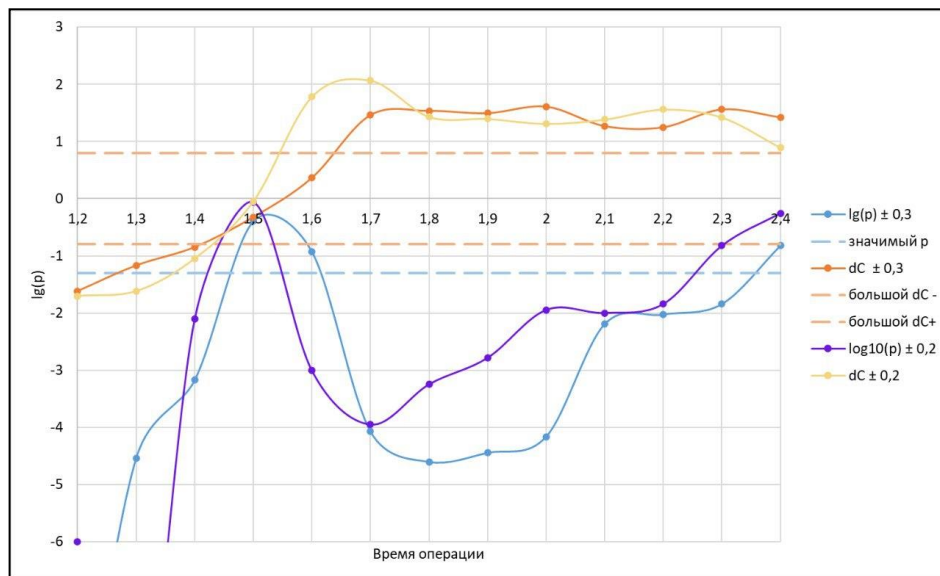


Рисунок 3 – Различия в длительности операции при БиТУРП и ThuLEP в зависимости от ЭИ на интервале индексов от 1,2 до 2,4 с шагом 0,1.

На рисунке 3 изображены размеры эффекта и р-значения (их десятичные логарифмы) по длительности операции при сравнении двух выборок пациентов, одна из которых относится к БиТУРП, вторая — к ThuLEP. Каждому индексу x от 1,2 с шагом 0,1 сопоставлена подвыборка исходной выборки, в которую вошли пациенты с ЭИ $x \pm 0,2$, а также выборка, в которую вошли пациенты с ЭИ $x \pm 0,3$. Размеры таких выборок колебались от семи пациентов для индекса 2,4 и размаха $\pm 0,2$ (5 пациентов БиТУРП, 2 пациента ThuLEP) до 78 пациентов для индекса 1,4 и размаха $\pm 0,3$ (36 пациентов БиТУРП, 42 пациента ThuLEP). В верхней части рисунка 3 изображены графики изменения размеров эффекта по Коэну (по сути – разности длительности операции в нормированных единицах) между длительностью операции при БиТУРП и ThuLEP. Большие размеры эффекта находятся выше и ниже линий $dC = \pm 0,8$.

Рисунок 3 позволяет сделать вывод об индексе 1,5, как о переходном значении ЭИ в сравнении преимуществ ThuLEP и БиТУРП по меньшей длительности операции. Анализируя график, можно заключить, что статистически значимое превосходство ThuLEP определяется в интервале ЭИ от 1,2 до 1,4, а превосходство БиТУРП — от 1,65 до 2,4; при этом интервал от 1,5 до 1,64 остается «серой зоной», в которой нельзя однозначно определить превосходство ThuLEP или БиТУРП.

Оценка значимости показателя времени катетеризации мочевого пузыря на выбор метода хирургического лечения пациентов доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров

Мы определяли значения энуклеационного индекса в зависимости от продолжительности послеоперационной катетеризации мочевого пузыря после резекционного и энуклеационного методов хирургического лечения больных.

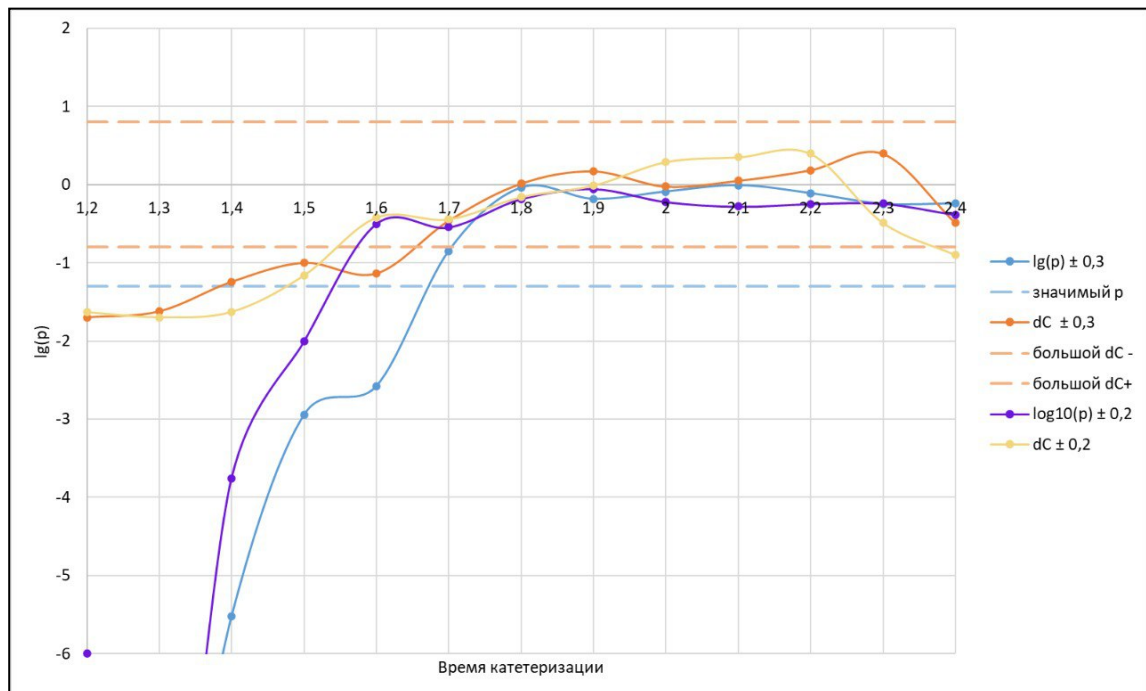


Рисунок 4 – Различия в длительности катетеризации мочевого пузыря при БиТУРП и ThuLEP в зависимости от ЭИ на интервале индексов от 1,2 до 2,4 с шагом 0,1.

Рисунок 4 позволяет определить интервал, на котором ThuLEP имеет преимущество по длительности катетеризации. Время катетеризации при ThuLEP статистически значимо меньше при значениях ЭИ от 1,4 до 1,52. В интервале 1,53-1,7 – «серая зона», в которой невозможно однозначно определить преимущество.

Оценка значимости показателя длительности госпитализации после операции на выбор метода хирургического лечения пациентов доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров

Рисунок 5 позволяет определить интервал, на котором ThuLEP имеет статистически значимое преимущество над БиТУРП: при значениях ЭИ от 1,2 до 1,5.

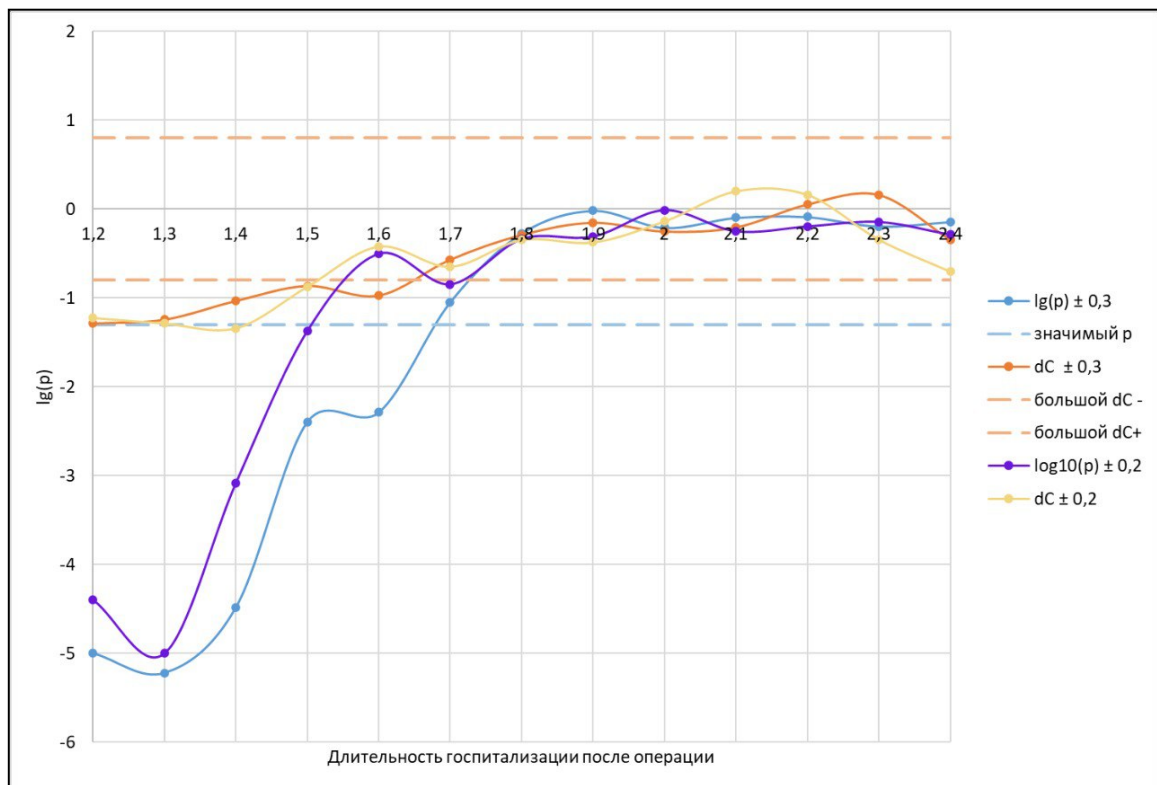


Рисунок 5 – Различия в длительности госпитализации после операции при БиТУРП и ThuLEP в зависимости от ЭИ на интервале индексов от 1,2 до 2,4 с шагом 0,1.

Алгоритм выбора метода хирургического лечения пациентов доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров

На основании результатов лечения больных обеих групп, проведенного анализа, мы разработали алгоритм, который рекомендуем для принятия решения о выборе метода хирургического лечения для пациентов с ДГПЖ больших размеров. Перед проведением оперативного вмешательства, всем пациентам необходимо выполнение МРТ органов малого таза. Проводится учет общего объема предстательной железы и объема транзиторной зоны

простаты. На следующем этапе проводится расчет энуклеационного индекса – отношение общего объема простаты к объему транзиторной зоны.

Рассмотрев графики, демонстрирующие преимущества ThuLEP и БиТУРП по исследуемым показателям, можно заключить, что диапазон, в котором предпочтителен ThuLEP, находится в границах ЭИ от **1,2** до **1,43** (согласно всем 4 показателям); диапазон, в котором предпочтителен БиТУРП – от **1,63** до **2,4** включительно (согласно данным о кровопотере и длительности операции, остальные 2 показателя не демонстрируют значимых различий); «серая зона», в которой ни ThuLEP, ни БиТУРП не демонстрируют преимуществ – от **1,44** до **1,62**. Алгоритм выбора метода хирургического лечения представлен на рисунке 6.

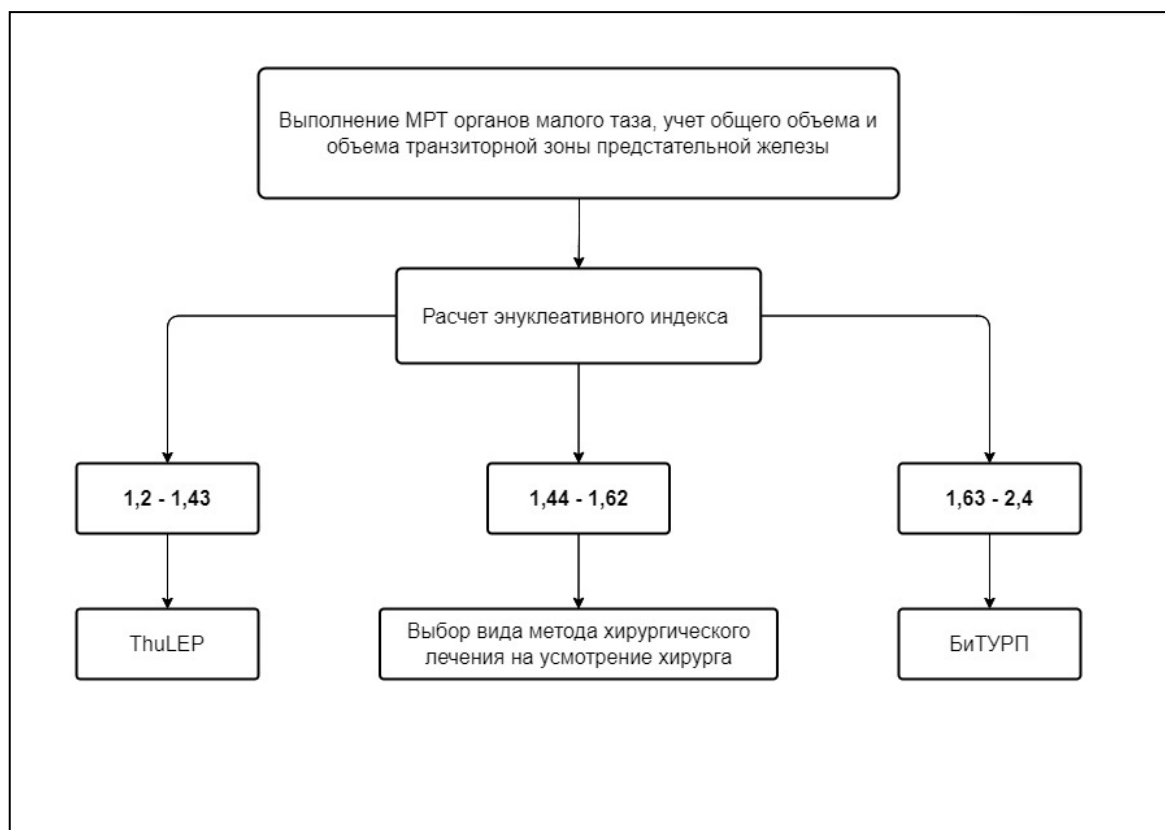


Рисунок 6 – Алгоритм выбора метода хирургического лечения.

Клиническая апробация алгоритма выбора метода хирургического лечения больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров

На заключительном этапе исследования было обследовано и прооперировано 40 пациентов, которые были разделены на 2 группы (по 20 человек в каждой) в зависимости от вида хирургического лечения (биполярная трансуретральная резекция предстательной железы и тулиевая лазерная энуклеация простаты). Согласно разработанному алгоритму, в каждом случае пациентам проводилась МРТ органов малого таза и рассчитывался энуклеационный индекс. При значении ЭИ в интервале от 1,2 до 1,43 выполнялась тулиевая лазерная энуклеация простаты, 1,44-1,62 – «серая зона», в которой метод хирургического лечения выбирался лечащим врачом, а в интервале 1,63-2,4 – пациентам выполняли биполярную трансуретральную

резекцию простаты. Контрольное обследование проводили через 6 и 12 месяцев после операции.

Клинико-лабораторные и инструментальные результаты предоперационного обследования пациентов обеих групп были сопоставимы. Объем простаты у исследуемых пациентов составил в среднем 123 [111-129] см³.

Длительность операции при БиТУРП в среднем составила 84,3 [72,4-99,5] минут, а при выполнении ThuLEP – 81,2 [68,5-88,3] минуты. Вышеописанные данные статистически не различались у пациентов обеих групп ($p>0,05$).

Объем интраоперационной кровопотери во время проведения БиТУРП составил в среднем 52,0 [32,1-68,2] мл и статистически не отличался при выполнении ThuLEP – 53,2 [34,5-67,4] мл ($p>0,05$).

Систему орошения мочевого пузыря в обеих группах отключали в первые сутки послеоперационного периода. Длительность катетеризации мочевого пузыря после ThuLEP и БиТУРП составила, в среднем, 3 дня. Все пациенты обеих групп мочились с первой попытки после удаления уретрального катетера. В обеих группах пациентов выписывали на 4 сутки после операции, наблюдая у них адекватное самостоятельное мочеиспускания.

В отдаленном послеоперационном периоде (через 6 и 12 месяцев после операции) пациентов приглашали для проведения контрольного обследования.

Таблица 6 – Сравнение клинико-лабораторных показателей до операции и через 6 и 12 месяцев после проведения БиТУРП у больных 1-й группы, (Me[Q1-Q3])

Показатель \ Время наблюдения	До операции	После операции (6 мес.)	После операции (12 мес.)	р-значение
IPSS, сумма баллов	26,0 [22,0-27,0]	5,50 [5,00-6,00]	5,00 [3,00-6,00]	<0,001
QoL, сумма баллов	4,00 [3,00-5,00]	1,00 [0,00-2,00]	1,00 [0,00-1,00]	<0,001
Q _{max} , мл/сек	6,84 [4,73-8,6]	21,7 [19,5-23,4]	22,8 [20,1-24,2]	<0,001
Объем простаты, см ³	119 [113-128]	21,7 [16,0-23,0]	19,3 [18,4-22,1]	<0,001
Простатспецифический антиген (общий), нг/мл	2,30 [1,25-3,30]	1,3 [0,8-2,5]	1,5 [0,8-1,7]	<0,001
Объем остаточной мочи, мл	110 [95-121]	15,0 [10,0-25,0]	12,0 [10,0-16,4]	<0,001

Таблица 7 – Сравнительная оценка клинико-лабораторных показателей до операции и через 6 и 12 месяцев после проведения ThuLEP у больных 2-й группы, (Me[Q1-Q3])

Показатель \ Время наблюдения	До операции	После операции (6 мес.)	После операции (12 мес.)	р- значение
IPSS, сумма баллов	27,0 [25,0-28,0]	4,00 [3,00-5,00]	3,00 [2,00-5,00]	<0,001
QoL, сумма баллов	4,00 [4,00-5,00]	2,00 [1,00-2,00]	1,00 [0,00-1,00]	<0,001
Q _{max} , мл/сек	7,32 [5,8-8,50]	23,1 [20,4-24,8]	24,1 [22,3-25,5]	<0,001
Объем простаты, см ³	119 [112-126]	22,0 [17,0-23,0]	21,0 [18,5-23,0]	<0,001
Простатспецифический антиген (общий), нг/мл	2,3 [1,82-3,65]	1,1 [0,8-1,5]	1,2 [0,9-1,5]	<0,001
Объем остаточной мочи, мл	115 [90-124]	21 [14,0-24,0]	14,0 [0,0-25,0]	<0,001

При контрольных обследованиях, в сравнении с первоначальными данными, отмечали снижение выраженности СНМП, о чем свидетельствовала динамика общего балла по опроснику шкалы IPSS. Данные уродинамического исследования отражают улучшение качества мочеиспускания в обеих изученных группах (таблица 6, 7).

Соблюдая разработанный алгоритм выбора метода хирургического лечения больных с ДГПЖ больших размеров, удалось исключить осложнения, которые могли бы возникнуть интраоперационно и в раннем послеоперационном периоде. Ни одному из пациентов не потребовалась повторная операция по устранению инфравезикальной обструкции. Также можно отметить, что при соблюдении предложенного нами алгоритма при выборе метода хирургического лечения (с учетом величины энуклеационного индекса), наблюдается уменьшение длительности операции и объема интраоперационной кровопотери, а также увеличивается реабилитационный потенциал в связи с более ранними сроками удаления уретрального катетера и выписки пациента из стационара.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургическое лечение доброкачественной гиперплазии предстательной железы направлено на устранение инфравезикальной обструкции и снижение выраженности проявлений СНМП. При планировании лечения больных ДГПЖ большое внимание необходимо уделять объему предстательной железы, так как от него нередко зависит и выбор метода хирургического лечения. Если для пациентов с объемом ДГПЖ до 80 см³ «золотым стандартом» лечения является ТУР простаты, то при объеме простаты больше 80 см³, согласно клиническим рекомендациям, предложено большое количество видов хирургических операций. При этом не были разработаны четкие критерии выбора того или иного метода хирургического

лечения, при котором достигается наиболее благоприятный функциональный результат хирургического лечения.

В работе осуществлена оценка особо значимых показателей интраоперационного и раннего послеоперационного периода, таких как: длительность операции, объем кровопотери, продолжительность послеоперационного орошения, катетеризации мочевого пузыря, койко-день, проведенный в стационаре после проведения тулиевой лазерной энуклеации и биполярной трансуретральной резекции простаты. В работе были проанализированы данные МРТ предстательной железы, произведен учет основных параметров. Осуществлен корреляционный анализ связи параметров предстательной железы на результаты оперативного лечения.

Ключевым этапом работы является внедрение нового интегрального показателя – энуклеационный индекс (отношение общего объема простаты к объему ее транзитной зоны по данным МРТ). С помощью предложенного энуклеационного индекса удастся подбирать наиболее оптимальный метод хирургического исследования в каждом конкретном случае, получая хорошие функциональные результаты в послеоперационном периоде.

С целью восстановления адекватного самостоятельного мочеиспускания и улучшения качества жизни больных, при отсутствии противопоказаний, предпочтительно применение активной хирургической тактики, однако для каждого пациента должен быть индивидуально подобран наиболее безопасный метод хирургического лечения для получения наиболее высоких функциональных результатов лечения в послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ

1. Биполярная трансуретральная резекция и тулиевая лазерная энуклеация предстательной железы имеют хорошие показатели эффективности и безопасности при лечении больных ДГПЖ больших размеров. Частота интра- и послеоперационных осложнений после них сопоставима.
2. Тулиевая лазерная энуклеация простаты в целом продемонстрировала более высокие функциональные результаты по сравнению с биполярной трансуретральной резекцией предстательной железы в отношении меньших сроков реабилитации больных и достижения лучших клинических результатов (объема интраоперационной кровопотери, длительности оперативного вмешательства, длительности послеоперационной катетеризации мочевого пузыря и продолжительности послеоперационного койко-дня).
3. Основные МРТ-параметры, которые необходимо учитывать при выборе метода хирургического лечения ДГПЖ больших размеров, являются объем транзитной зоны предстательной железы и энуклеационный индекс.
4. Алгоритм выбора метода хирургического лечения ДГПЖ больших размеров (биполярная трансуретральная резекция или тулиевая лазерная энуклеация предстательной железы) основан на значении энуклеационного индекса.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Всем больным с ДГПЖ больших размеров ($>80 \text{ см}^3$), которым планируется хирургическое лечение, следует выполнять мультипараметрическую МРТ органов малого таза с оценкой показателей: объема простаты и объема ее транзитной зоны.
2. Расчетный показатель – соотношение общего объема простаты к объему ее транзитной зоны (энуклеационный индекс) – позволяет производить оптимальный персонифицированный выбор метода хирургического лечения ДГПЖ больших размеров: биполярную трансуретральную резекцию или тулиевую лазерную энуклеацию простаты.
3. Тулиевую лазерную энуклеацию предстательной железы у больных ДГПЖ больших размеров предпочтительно выполнять при значении энуклеационного индекса в интервале от 1,2 до 1,43.
4. При значении ЭИ от 1,63 до 2,4 операцией выбора у больных ДГПЖ больших размеров является биполярная трансуретральная резекция предстательной железы.
5. При значениях энуклеационного индекса от 1,44 до 1,62 у больных ДГПЖ больших размеров, в связи с ожидаемой сопоставимостью результатов лечения, решение о выборе вида операции – тулиевая лазерная энуклеация простаты или биполярная трансуретральная резекция предстательной железы – принимает хирург-уролог.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Возможности тулиевой лазерной энуклеации простаты у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров на фоне острой задержки мочи / Н.Ю. Костенков, С.Х. Аль-Шукри, Е.С. Невирович [и др.] // VII Полесский урологический форум: сборник материалов, Гомель, 08–09 июня 2023 года. – Гомель: Учреждение образования "Гомельский государственный медицинский университет", 2023. – С. 50-52.
2. Выбор метода лечения больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров в сочетании с синдромом старческой астении / И.В. Кузьмин, А.В. Н.Ю. Костенков, Е.С. Невирович, И.Н. Ткачук [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2021. – № 2. – С. 97-107. – DOI 10.24412/2312-2935-2021-2-97-107.
3. Костенков Н.Ю. Хирургическое лечение доброкачественной гиперплазии предстательной железы больших размеров у пациентов с синдромом старческой астении / Н.Ю. Костенков // Сборник тезисов LXXXII Ежегодная итоговая научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины - 2021». – Санкт-Петербург: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова, 2021. – С. 206.
4. Особенности хирургического лечения ДГПЖ у пациентов старше 60 лет / Н.Ю. Костенков, Р.Э. Амдий, С.Х. Аль-Шукри [и др.] // Материалы XXII Конгресса российского общества урологов: сборник тезисов, Москва, 14–17 сентября 2022 года. – Москва: Без издательства, 2022. – С. 509.
5. Особенности хирургического лечения ДГПЖ у пациентов старше 60 лет / Н.Ю. Костенков, Р.Э. Амдий, С.Х. Аль-Шукри [и др.] // Материалы XXII Конгресса российского общества урологов: сборник тезисов, Москва, 14–17 сентября 2022 года. – Москва: Без издательства, 2022. – С. 509.
6. Персонализированный подход в выборе метода эндоскопического лечения больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров / Н. Ю. Костенков, С. Х. Аль-Шукри, Е.С. Невирович [и др.] // Урологические ведомости. – 2023. – Т. 13, № S. – С. 65.
7. Сравнение эффективности и безопасности плазменной и лазерной энуклеации в хирургическом в лечении ДГПЖ объемом более 80 см³ / Н. Ю. Костенков, Р. Э. Амдий, С. Х. Аль-Шукри [и др.] // Материалы XXII Конгресса российского общества урологов : сборник тезисов, Москва, 14–17 сентября 2022 года . – Москва: Без издательства, 2022. – С. 510.
8. Сравнительная оценка интра- и раннего послеоперационного периода у больных пожилого и старческого возраста после различных методов хирургического лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы больших размеров / Н.Ю. Костенков, Е.С. Невирович, И.Н. Ткачук [и др.] // Consilium Medicum. – 2022. – Т. 24. – № 7. – С. 447-450. – DOI 10.26442/20751753.2022.7.201876.
9. Тулиевая лазерная энуклеация предстательной железы (ThuLEP): оценка эффективности и безопасности у пациентов с объемом предстательной железы более 80 см³ / Н.Ю. Костенков, С.Х. Аль-Шукри, Е.С. Невирович, И.Н. Ткачук [и др.] // Урологические ведомости. – 2022. – Т. 12. – № 3. – С. 211-220. – DOI 10.17816/uroved110730.
10. Тулиевая лазерная энуклеация простаты у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров и острой задержкой мочи / Н.Ю.

Костенков, С.Х. Аль-Шукри, Е.С. Невирович [и др.] // Урологические ведомости. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 109-115. – DOI 10.17816/uroved501787.

11. Тулиевая лазерная энуклеация простаты у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы больших размеров / Н.Ю. Костенков, С.Х. Аль-Шукри, Е.С. Невирович [и др.] // Медицинская физика. – 2023. – № 2. – С. 61-62.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БиТУРП – биполярная трансуретральная резекция предстательной железы;

ДГПЖ – доброкачественная гиперплазия предстательной железы;

МРТ – магнитно-резонансная томография;

ПСА – простатспецифический антиген;

СНМП – симптомы нижних мочевых путей;

ТУР – трансуретральная эндоскопическая резекция;

ЭИ – энуклеационный индекс;

IPSS – International Prostate Symptom Score – международная система суммарной оценки симптомов при заболеваниях простаты;

Q_{max} – максимальная скорость потока мочи;

QoL – Quality of Life – индекс качества жизни;

ThuLEP – тулиевая лазерная энуклеация простаты;

p – P-значение;

Me[Q1-Q3] – медиана и интерквартильный размах.