

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи

Давыдов Денис Сергеевич

Осложнения лазерной энуклеации гиперплазии простаты

14.01.23. – УРОЛОГИЯ

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

профессор, доктор медицинских
наук

Цариченко Дмитрий Георгиевич

Москва – 2018

Оглавление

Введение.....	4
Актуальность работы.....	4
Научная новизна.....	6
Положения, выносимые на защиту	7
Практическая значимость.....	8
Глава 1. Обзор литературы.....	9
1.1. Хирургическое лечение больных с гиперплазией простаты.....	9
1.2. История развития и физические аспекты HoLEP.....	11
1.3. Место HoLEP в лечении больных с ДГПЖ и сравнительная характеристика с ТУРП.....	12
1.4. Осложнения после HoLEP.	16
1.4.1. Виды осложнений после HoLEP.	16
1.4.2. Кровотечение после HoLEP.....	17
1.4.3. Задержка мочеиспускания после HoLEP.....	21
1.4.4. Инфекционно-воспалительные осложнения (ИВО) после HoLEP..	26
1.4.5. Недержание мочи после HoLEP.....	27
1.4.6. Эректильная дисфункция и нарушение эякуляции после HoLEP. ...	30
Глава 2. Характеристика больных и методов исследования.....	37
2.1. Характеристика больных.....	37
2.2. Метод анестезии.....	46
2.3. Характеристика оборудования для выполнения HoLEP.....	47
2.4. Методика выполнения HoLEP.....	51
Глава 3. Результаты лечения больных с ДГПЖ с помощью HoLEP	566
Глава 4. Осложнения у больных с ДГПЖ после HoLEP.....	65

4.1. Интра- и послеоперационные осложнения у больных с ДГПЖ после HoLERP	65
4.2 Сравнительная характеристика пациентов с интра-, послеоперационными осложнениями и отдаленными осложнениями.....	68
4.3. Факторы, влияющие на развитие ранних осложнений после HoLERP	78
4.4. Степень тяжести хирургических осложнений; клинические примеры.	88
Глава 5. Отдаленные осложнения и результаты HoLERP	110
Заключение.....	116
Выводы.....	122
Рекомендации.....	123
Список сокращений.....	124
Список использованной литературы.....	126

Введение

Актуальность работы

Увеличение продолжительности жизни населения привело к тому, что возросла доля лиц старческого и пожилого возраста, в связи с чем изменились структура и уровень заболеваемости [86]. Здоровье и качество жизни мужчин старше 50 лет, согласно современной геронтологической концепции, находится в прямой зависимости от не онкологических заболеваний: доброкачественная гиперплазия предстательной железы, сердечно-сосудистые заболевания, эректильная дисфункция. Наиболее широко распространенным доброкачественным урологическим заболеванием у мужчин старшего возраста является гиперплазия предстательной железы [64]. Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ), которая встречается более чем у 40% мужчин старше 60 лет, по-прежнему остается ведущей причиной развития симптомов нижних мочевых путей (СНМП) [2]. Хирургическое лечение в отношении гиперплазии простаты является одним из основных методов терапии, несмотря на применение других малоинвазивных способов лечения и широкое применение медикаментозной терапии. Разработаны многочисленные методики хирургического лечения ДГПЖ, однако большинство из них не выдержали проверку временем из-за неудовлетворительной оценки конечных результатов. Несмотря на широкое распространение и эффективность медикаментозной терапии СНМП, обусловленных ДГПЖ, у пациентов, продолжающих испытывать расстройства мочеиспускания, приходится прибегать к хирургическому лечению не только с целью улучшения качества жизни, но и для предотвращения или ликвидации таких осложнений как наличие остаточной мочи, конкрементов мочевого пузыря и т.д.

Благодаря своей безопасности и эффективности, в том числе и долгосрочным результатам, в течение многих лет, трансуретральная резекция гиперплазии простаты (ТУРП) является общепринятым “золотым

стандартом” хирургического лечения ДГПЖ, однако, она не лишена таких осложнений как кровотечение, гипонатриемия и ТУР-синдром [12,13]. Согласно рекомендациям Американской Ассоциации урологов (ААУ) ТУРП выступает в качестве “золотого стандарта” хирургического лечения гиперплазии предстательной железы [68]. Продолжительное время резекции способствует возникновению электролитных расстройств, что ограничивает возможность проведения ТУРП у пациентов при объеме простаты более 80 см³. Это явилось поводом для поиска альтернативных методов эндоскопического оперативного лечения пациентов, одним из которых, согласно рекомендациям Европейской Ассоциации урологов (ЕАУ), является гольмиевая лазерная энуклеация гиперплазии предстательной железы (HoLEP) [76].

HoLEP, впервые описанная в 1996 году, в последние годы приобрела широкую популярность [39, 40]. Результаты множества проведенных исследований, среди которых представлены результаты обследования пациентов через 10 лет после операции, подтверждают высокую эффективность гольмиевой энуклеации в ликвидации инфравезикальной обструкции, обусловленной гиперплазией простаты, в том числе и при гиперплазии простаты больших размеров [29]. HoLEP имеет ряд преимуществ по отношению к ТУРП, особенно у пациентов с большим объемом предстательной железы [47, 48]. Согласно ЕАУ при объеме простаты больше 80 см³ HoLEP является операцией выбора наряду с открытой аденомэктомией и биполярной энуклеацией. [55, 64, 76]. Ряд авторов HoLEP называют новым «золотым стандартом» хирургического лечения гиперплазии простаты [98]. Несмотря на доказанную эффективность HoLEP в лечении больных с ДГПЖ, ее широкое применение показало наличие как интра, так и послеоперационных осложнений [51, 79].

Целью работы является улучшение результатов хирургического лечения больных с гиперплазией предстательной железы.

Для успешного достижения цели работы представляется необходимым **решение следующих задач:**

1. Оценить эффективность HoLEP
2. Оценить частоту интра- и послеоперационные осложнения HoLEP.
3. Выявить основные причины возникновения осложнений HoLEP.
4. Определить необходимый объем обследования больных с гиперплазии предстательной железы при планировании гольмиевой лазерной энуклеации.
5. Определить способы профилактики осложнений HoLEP в до-, интра- и послеоперационном периодах.

Научная новизна

В представленной работе выявлены причины интра- и послеоперационных осложнений после HoLEP, разработаны способы профилактики и лечения.

Результаты изложенного исследования показали, что HoLEP характеризуется низким процентом осложнений, включая такие как интра- и послеоперационное кровотечение, простатит, стриктура уретры. Стоит отметить, что благодаря характеристикам используемого лазерного излучения удалось избежать ТУР-синдрома, благодаря чему оперирующий хирург способен удалять с помощью HoLEP аденому простаты любых размеров.

Опираясь на полученные данные в проводимом исследовании определены преимущества и недостатки HoLEP.

Положения, выносимые на защиту

1. HoLEP обладает высокой эффективностью в лечении больных с ДГПЖ.
2. HoLEP обладает низким процентом осложнений, включая такие как интра- и послеоперационное кровотечение, инфекционно-воспалительный процесс, стриктуры уретры, недержание мочи, отсутствием ТУР-синдрома.
3. Риск возникновения интра- и послеоперационных кровотечений зависит от объема аденоматозной ткани.
4. Риск развития недержания мочи после HoLEP зависит от продолжительности оперативного пособия, в частности этапа морцелляции.
5. Использование газовой среды помогает лучше визуализировать эндоскопическую картину в том случае, когда у хирурга отсутствует уверенность в полном удалении энуклеированной аденоматозной ткани.
6. Инфекционно-воспалительные осложнения после HoLEP зависят от наличия у пациентов цистостомического дренажа или уретрального катетера до HoLEP.
7. Неполная морцелляция и тампонада мочевого пузыря – основные причины развития острой задержки мочеиспускания после HoLEP.
8. Риск возникновения стриктуры уретры после HoLEP не связан с размером используемого инструмента.

Практическая значимость

Выявленные интра- и послеоперационные осложнения, позволяют разработать эффективные методы профилактики и лечения последних, дают возможность повысить эффективность лечения больных с ДГПЖ с помощью HoLEP, сделать данную методику более безопасной, тем самым сократить время пребывания пациентов в стационаре и повысить их качество жизни в послеоперационном периоде.

Внедрение в практику

Полученные данные из представленного исследования применяются при обследовании и лечении пациентов с ДГПЖ, используются хирургами при планировании выполнения HoLEP в клинике урологии Первого МГМУ им. И. М. Сеченова.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, 5 из них в журналах, рецензируемых ВАК.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав, включающих обзор литературы и собственные данные, заключения, выводов и практических рекомендаций, а также указателя основных источников литературы. Диссертация изложена на 135 страницах.

Глава 1. Обзор литературы.

1.1. Хирургическое лечение больных с гиперплазией простаты

Оперативное пособие в настоящее время остается основным радикальным методом лечения больных с ДГПЖ. Все хирургическое лечение можно разделить на две большие группы: операции открытым доступом и эндоскопические трансуретральные пособия. В российских урологических клиниках лечение ДГПЖ у 65-70 % больных проводится хирургическим методом, при этом стандартом оперативного лечения остается открытая аденомэктомия – 27,2 % операций и ТУРП – 27,8% [1]. До последнего времени считалось, что открытая аденомэктомия является “золотым стандартом” при больших размерах предстательной железы. Однако данный вид хирургического лечения имеет ряд недостатков, а именно: выраженное интраоперационное кровотечение; длительное дренирование мочевого пузыря, которое в свою очередь увеличивает риск развития воспалительных осложнений; длительное заживление послеоперационной раны. Кроме того, противопоказанием к выполнению открытой операции является наличие у пациента выраженных сопутствующих интеркуррентных заболеваний [8]. Учитывая то, что ДГПЖ — заболевание того жизненного периода мужчин, в котором с каждым годом прогрессивно увеличивается степень отягощенности сопутствующей патологией, встает вопрос о возможности выбора наименее травматичного оперативного пособия. В последние десятилетия широко внедряются эндоскопические пособия. Наиболее распространенным в лечении ДГПЖ остается ТУРП. ТУРП и её модификации — оптимальное оперативное вмешательство у 95 % больных, которая является "золотым стандартом" в лечении больных с ДГПЖ при объёме простаты от 30 до 80 см³ [1]. Эта операция обладает рядом преимуществ, к которым относятся: высокая эффективность, малая травматичность, сокращение сроков пребывания боль-

ного в стационаре, относительно низкий процент послеоперационных осложнений.

Современные технологии, призванные повысить эффективность и безопасность выполнения ТУРП остаются дорогостоящими [6]. В то же время остаются ограничения во времени вмешательства, связанные с размерами предстательной железы. Многие авторы считают нецелесообразным выполнение эндоскопической операции у больных с простатой объемом более 60-80 см³ в связи с увеличением длительности резекции более 1 часа [7].

При объеме простаты до 80 см³, согласно существующему алгоритму оперативного лечения ДГПЖ, рекомендуется выполнение монополярной трансуретральной резекции (МТУР) [13]. В качестве ирригационной жидкости используются изоосмолярные растворы (5% раствор глюкозы, глицина). У 10-20% оперированных пациентов во время и после вмешательства наблюдаются осложнения и угрожающие жизни состояния, что ограничивает применение данного хирургического метода, особенно у соматически ослабленных больных [9]. В связи с этим заслуживает внимания изучение возможностей использования биполярной трансуретральной резекции (БТУР). Операция выполняется с помощью биполярного резектоскопа, в котором петля для резекции ограничивает электрическое воздействие на организм пациента, что устраняет риск непреднамеренного ожога тканей и расширяет показания для данного метода [5,62]. Повышению безопасности, кроме того, способствует физиологический раствор, применяемый при биполярной методике в качестве промывной жидкости. Преимуществами данного метода перед МТУР также являются снижение риска развития массивного кровотечения во время операции, ТУР-синдрома, гипонатриемии; снижение риска инфицирования и склерозирования мочевых путей в послеоперационном периоде за счет сокращения сроков постановки уретрального катетера; возможность

выполнять пациентами с тяжелой сердечно-сосудистой патологией и при наличии кардиостимулятора [4, 99].

1.2. История развития и физические аспекты HoLERP

Гольмиевая лазерная резекция простаты (HoLRP) была первоначально разработана в Тауранге, Новая Зеландия в 1996 году Peter Gilling [39, 40]. Кристаллической матрицей для гольмиевого лазера служит алюмоиттриевый гранат (YAG). Во избежание перегрева кристалла изнутри при его формировании в расплав граната добавляют хром, тулий и гольмий. Энергия передается атомам гольмия каскадом от атомов хрома через атомы тулия. Однако накопление тепла в кристаллах лазера ограничивает работу гольмиевого лазера с накачкой от лампы-вспышки при комнатной температуре импульсным режимом при незначительной частоте вспышек. Излучение гольмиевого лазера имеет короткий путь полного поглощения в ткани в связи с сильным поглощением водой при длине волны около 2140 нм. При этой длине волны излучения глубина проникновения составляет около 400 мкм. Плотность поглощенной энергии в орошающей жидкости и/или ткани очень высока и приводит к немедленному подъему температуры до уровня выше точки кипения. При проведении типичной эндоурологической операции начало вапоризации имеет место в орошающей жидкости вблизи кончика оптического волокна, где при каждой вспышке лазера возникает пузырек пара. Диаметр пузырька зависит от энергии лазерной вспышки, его ширина составляет несколько миллиметров. Длительность существования пузырька сравнима с длительностью лазерной вспышки, т.е. составляет около 500 мкс [44, 60]. Человеческий мозг не может воспринимать такие кратковременные события, поэтому пузырек невидим. При операции HoLERP пузырьки пара разделяют слои ткани, буквально разрывая ткань [101]. При хирургии мягких тканей вапоризация тканей

происходит таким образом, что пузырьки пара разрывают ткань и затем лазерное излучение поглощается тканью.

1.3. Место HoLEP в лечении больных с ДГПЖ и сравнительная характеристика с ТУРП.

HoLPR, которая впервые была выполнена новозеландским урологом Gilling и соавторами [41] в 1995 году, повторяющая эндоскопически открытую аденомэктомию, облегчает ее полное хирургическое удаление. Данный метод стал “золотым стандартом” хирургического лечения ДГПЖ при больших объемах простаты из-за низкой частоты осложнений. При выполнении данной методики исключается возможность возникновения такого осложнения, как ТУР-синдром, вследствие использования в качестве ирригационной жидкости физиологического раствора. Однако HoLPR имеет существенный минус в сравнении ТУРП из-за длительности выполнения данного оперативного пособия, обусловленной тем, что размер удаляемых фрагментов аденоматозной ткани из мочевого пузыря значительно превышает диаметр уретры. С целью преодоления данных технических трудностей Gilling и Fraundorfer создали первый трансуретральный морцеллятор [42, 43]. С помощью морцеллятора целую долю гиперплазии простаты возможно извлечь из мочевого пузыря, в результате чего отпала необходимость деления аденоматозной ткани на мелкие кусочки. Скорость удаления энуклеированной аденоматозной ткани сравнима с таковой как при открытой позадилоной аденомэктомию. Однако вышеописанная методика остается менее инвазивной. В настоящее время HoLEP - последняя модификация HoLPR [69].

В последние годы было проведено несколько исследований выполнения данной методики на простате различных размеров [87, 88]. Некоторые из них сравнили результаты ТУРП и HoLEP в зависимости от размеров предстательной железы.

Было проведено ретроспективное исследование, включающее 266 больных (ТУРП, n = 138; HoLEP, n = 128) с симптомами ДГПЖ, которые были оперированы одним хирургом в университетской клинике Сунчонхян в период между 2006 и 2013 годами [69]. Группы, которым выполнялись ТУРП и HoLEP, были дополнительно разделены на три подгруппы в зависимости от объема предстательной железы (группа 1, <40 г; группа 2, 40-79 г, и группа 3, > 80 г). Пятнадцать пациентов, которые имели одинаковый возраст, размер простаты, а также одинаковый индекс международной шкалы суммарной оценки симптомов предстательной железы (IPSS) были отобраны из каждой группы.

До операции были определены следующие параметры: простатспецифический антиген (PSA), IPSS, урофлоуметрия, и объем предстательной железы с помощью трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ). Также в анализ были включены: длительность операции, количество удаленной ткани, уровень гемоглобина после операции и длительность дренирования мочевого пузыря. Улучшение симптомов и частота осложнений были ретроспективно проанализированы путем проверки данных урофлоуметрии и IPSS от 4 до 6 недель после операции. Для выполнения HoLEP использовали 72 Вт OmniPulse (Trimeddyne Inc., Irvine, CA, USA). Лазерная энуклеация была выполнена по способу Gilling [43]. Источник энергии составлял 72 Вт гольмий: YAG с лазерным волокном 550 мкм. Энуклеированная аденоматозная ткань предстательной железы удалялась трансуретрально при помощи морцеллятора (Richard Wolf, Knittlingen, Германия). Выполнялась постоянная ирригация мочевого пузыря во время морцелляции. Удаление уретрального катетера производилось только после того, как моча становилась и оставалась прозрачной. Статистический анализ проводили с помощью программы SPSS Ver. 14 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Student t-test или Mann-Whitney U-test были использованы для сравнения клинических параметров каждой группы. Chi-

square test был использован для сравнения частоту осложнений между группами. Значения $p < 0,05$ считались статистически значимыми.

Средний возраст пациентов в группе ТУРП составлял 71,0 лет, а средний возраст в группе HoLEP - 70,3 лет ($p = 0,662$). Не было никакого существенного различия в размерах предстательной железы между группами ТУРП и HoLEP (61,8 г против 61,8 г, $p = 0,984$). Также не было существенной разницы между двумя группами в плане предоперационного значения PSA (4,79 нг / мл против 4,15 нг / мл, $p = 0,487$ /), IPSS, максимальной объемной скорости мочеиспускания (Q_{max}) (7,3 мл / с против 6,7 мл / с, $p = 0,474$), и объема остаточной мочи (ООМ) (129,8 мл против 127,1 мл, $p = 0,922$). Объем предстательной железы был одинаковый в обеих группах.

Длительность операции получилась больше в группе HoLEP (112,6 мин при HoLEP против 80,7 мин при ТУРП, $P < 0,05$), количество удаленной аденоматозной ткани также больше в группе HoLEP (24,2г. против 17,3г. $p < 0,05$). Не было никакого существенного различия в снижении гемоглобина после операции между двумя группами ($p = 0,950$). Срок дренирования мочевого пузыря получился больше в группе ТУРП (3,7 дня против 2,5 дней, $p < 0,05$). Q_{max} после HoLEP составила 8,6 мл/с, после ТУРП - 6,0 мл/с, ($p < 0,05$). Не было выявлено статистически значимых различий в IPSS между двумя группами: 6,5 и 8,1 ($p = 0,194$). В данном исследовании проанализированы интра- и послеоперационные осложнения. В группе ТУРП: задержка мочеиспускания с повторным дренированием мочевого пузыря уретральным катетером - 1, тампонада мочевого пузыря - 2, стрессовое недержание мочи - 2. В группе HoLEP: стрессовое недержание мочи - 2, тампонада мочевого пузыря - 1. В подгруппе 1 продолжительность операции была больше в группе HoLEP - 83,6 мин, чем в ТУРП - 51,8 мин ($p < 0,05$). Количество удаленной ткани после HoLEP в подгруппе 1 - 8,7 г, после ТУРП - 6,3 г ($p = 0,769$). В подгруппе 2: продолжительность операции после HoLEP - 122,8 мин, после ТУРП - 89,3 мин ($p < 0,05$); количество удаленной ткани после HoLEP - 25,0 г, после ТУРП - 18,3 ($< 0,05$). В

подгруппе 3 не было никакого существенного различия в продолжительности операции между HoLER и ТУРП - 101,9 и 131,2 минут соответственно ($p = 0,091$), однако выявлено существенно различие по количеству по удаленной ткани (после HoLER 39,8 г, после ТУРП 28,0 г, $p < 0,05$). Временная дизурия встречалась в 15,6% ($n = 7$) после ТУРП и в 6,7% ($n = 3$) после HoLER ($p < 0,05$). Частота недержания мочи составила 17,8% ($n = 8$) в группе ТУРП и 8,9% ($n = 4$) в группе HoLER ($p = 0,178$).

С освоением методики выполнения HoLER, она может заменить ТУРП в качестве “золотого стандарта” хирургического лечения ДГПЖ и поэтому данная методика представляет собой наиболее изучаемое хирургическое пособие. HoLER стабильно выполняется при различных объемах предстательной железы и, по данным нескольких недавних исследований, имеет хороший послеоперационный результат. [57, 67, 72, 100].

При выполнении ТУРП также можно удалить большой объем аденоматозной ткани, однако данная методика требует значительного времени выполнения операции и высокую квалификацию хирурга [14, 15].

Другое исследование [71] показало, что в группе HoLER оказалась меньшая кровопотеря и доля осложнений, чем в группе ТУРП. В случаях с большим объемом простаты, в группе HoLER отмечено меньшее снижение гемоглобина, чем в группе ТУРП (1,3 мг/дл по сравнению с 0,3 мг/дл, $p = 0,014$) во время операции. Среди 128 пациентов, перенесших HoLER, два пациента (1,6%) нуждались в переливании крови и в одном случае (0,8%) потребовалась повторная операция из-за сохраняющегося кровотечения. Тем не менее, эти случаи были исключены из когорты во время отбора пациентов. В других исследованиях, посвященных осложнениям, не отмечалось никаких различий в частоте возникновения дизурии или стрессового недержания мочи между этими двумя методами [11, 12, 80]. Доля недержания мочи на раннем этапе наблюдения, однако, была высокой в обеих группах, а улучшение наступало после назначения антихолинергических препаратов. Группы, которым выполнялись ТУРП и HoLER, были дополнительно

разделены на три подгруппы в зависимости от объема предстательной железы (подгруппа 1, <40 г; подгруппа 2, 40-79 г, и подгруппа 3, > 80 г). Общая эффективность HoLEP (объем удаленной ткани в 1 минуту) для всех испытуемых составила 0,34 г/мин (группа 1, $0,12 \pm 0,07$ г / мин; группа 2, $0,30 \pm 0,10$ г / мин; 3-я группа, $0,56 \pm 0,21$ г / мин. Во всех случаях отмечено улучшение качества мочеиспускания после операции. Средняя IPSS, Qmax и ООМ пришли в норму в течение 1 месяца после операции в каждой группе. Другие исследования показали также высокий результат в отношении качества путем выполнения HoLEP [24, 26, 29].

1.4. Осложнения после HoLEP.

1.4.1. Виды осложнений после HoLEP.

Как и при ТУРП, HoLEP может быть сопряжена с осложнениями, которые можно разделить на интра - и послеоперационные. Одна из главных особенностей HoLEP состоит в том, что во время ее выполнения не происходит резекции аденоматозной ткани, а происходит единое удаление каждой доли (энуклеация). Во время ТУРП выполняется постепенная резекция и удаление резецированной ткани из мочевого пузыря с помощью шприца Жане. При HoLEP энуклеированная ткань удаляется с помощью специального инструмента морцеллятора. Применение последнего может быть сопряжено с таким интраоперационным осложнением, как травматизация стенки мочевого пузыря и капсулы простаты, которая в тяжелых случаях может приводить к перфорации мочевого пузыря, что в последующем требует выполнения открытого оперативного пособия.

Также к интраоперационным осложнениям относятся кровотечения. Однако даже в ходе выполнения одних из первых HoLEP было отмечено, что кровоточивость тканей меньше вследствие чего обеспечивается хорошая визуализация эндоскопической картины [2, 3]. Лазерное волокно позволяет

осуществить хороший гемостаз во время энуклеации, тем самым способствуя более раннему сроку удаления уретрального катетера.

Одним из осложнений ближайшего послеоперационного периода является инфекционно-воспалительный процесс. Причинами данного состояния могут служить более длительное дренирование мочевого пузыря уретральным катетером или проведение неадекватной антибактериальной терапии. К отдаленным послеоперационным осложнениям можно отнести стриктуру уретры. Недержание мочи можно отнести к ранним послеоперационным осложнениям, которое может развиваться вследствие механического повреждения сфинктера во время HoLER.

1.4.2. Кровотечение после HoLER.

При выполнении ТУРП оперирующий хирург может сталкиваться с обильным кровотечением, что, как правило, приводит к длительному дренированию мочевого пузыря уретральным катетером или, в некоторых случаях, переливанию крови. Во время выполнения HoLER создается хороший гемостаз даже у пациентов, получающих антикоагулянтную терапию [32, 97]. Общий процент переливания крови после HoLER находится в диапазоне от 0% до 4% [91]. Тем не менее, несмотря на отличный гемостаз при выполнении HoLER, также может возникнуть обильное кровотечение, которое связанное с определенными факторами риска (прием кроверазжижающих препаратов).

Было проведено ретроспективное исследование, включающее в себя 130 пациентов, которым выполнена HoLER одним хирургом [66] по ранее описанной методике [48]. Подробно рассматривались случаи, требующие по крайней мере 1 единицу эритроцитарной массы после операции. Исследование было направлено на выявление причинно-следственной связи с кровотечением. При возможности, антикоагулянтная терапия (АТ) отменялась за 7-10 дней до операции, но некоторым пациентам было

разрешено продолжать прием аспирина по настоянию кардиолога. В случае невозможности отмены АТ в соответствии с рекомендацией кардиолога, испытуемые получали антикоагулянты в низкой дозе с отменой за два дня до начала процедуры. Тем пациентам, которые принимали клопидогрел, прием АТ заканчивалась за 7-10 дней до операции (при необходимости больные получали низкомолекулярный гепарин или аспирин). АТ возобновлялась через 3-4 дня после операции.

Из 130 пациентов, только 8 потребовалось переливание крови после операции. 44 испытуемых были на АТ до и/или во время операции. 4 пациента оставались на АТ во время операции. Из тех, кому потребовалось переливание, 6 были на АТ до операции и 2 на АТ во время операции. У 4 пациентов отмечалась выраженная сердечно-сосудистая патология, при которой требовалось поддержание уровня гемоглобина более 10 г/дл, независимо от симптомов в соответствии с рекомендациями кардиолога. Один из этих пациентов имел послеоперационное изменение зубца Т в электрокардиограмме ЭКГ (удалено 51 г аденоматозной ткани). Гемоглобин упал с 12,2 г/дл до 8 г/дл на 1 сутки после операции. Было перелито 2 единицы эритроцитарной массы. Другой пациент имел в анамнезе пароксизмальную форму мерцательной аритмии без АТ. Данному пациенту было удалено 94 г аденоматозной ткани. Несмотря на прием перед операцией триметоприма/сульфаметоксазола, у пациента возник системный воспалительный ответ после операции с последующим развитием диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдром) и не-Q инфаркт миокарда. Пациент был переведен в отделение интенсивной терапии, где потребовались искусственная вентиляция легких, вазопрессоры, антибиотики широкого спектра действия, 7 единиц эритроцитарной массы, 2 единицы свежезамороженной плазмы и 10 единиц криопреципитата. Посев мочи был стерильный на протяжении всего курса лечения до полного выздоровления. Другой пациент с сердечной патологией был на АТ (ежедневный прием варфарина и аспирина) из-за наличия искусственного

сердечного клапана. Он был переведен на эноксапарин (2 инъекции в день) и аспирин (81 мг в день). Подобранная ранее АТ сохранялась и в день операции. Во время HoLEP было удалено 33 г аденоматозной ткани без каких-либо осложнений. Пациент был выписан домой, однако через 2 дня возникла макрогематурия. Повторно установлен уретральный катетер на 7 дней. В этот период было перелито 4 единицы эритроцитарной массы для поддержания гемоглобина выше 10 г/дл до полного выздоровления. Четыре пациента имели исключительно большой объем простаты как фактор риска (более 150 г). Средний объем удаленной ткани составил 138 г (диапазон 75-172 г). У одного пациента до HoLEP была выполнена вапоризация простаты с последующим развитием острой почечной недостаточности. Данный пациент требовал длительного дренирования мочевого пузыря. В послеоперационном периоде отмечено снижение гемоглобина, что потребовало перелить 3 единицы эритроцитарной массы. 2 пациентам потребовалась повторная морцелляция аденоматозной ткани вследствие плохой визуализации из-за выраженного интраоперационного кровотечения. Никаких других факторов риска, кроме большого размера предстательной железы, не было найдено. Последнему пациенту (из рассматриваемых 4) с помощью HoLEP было удалено 163 г аденоматозной ткани. Однако во время выполнения процедуры произошло повреждение слизистой мочевого пузыря за счет плохой визуализации интраоперационной картины. Процедура была остановлена, морцелляция выполнена на следующий день. Потребовалось 2 единицы эритроцитарной массы из-за продолжающейся гематурии и отягощенного сердечного фона. Последний пациент имел уровень ПСА 89,9 нг\мл до операции (возраст 84 года). HoLEP выполнялась как паллиативная мера для облегчения СНМП. Было удалено 79 г ткани. При гистологическом исследовании: умереннодифференцированная аденокарцинома по Глиссону 4+3=7 баллов. После операции у пациента сразу появилась макрогематурия, в следствие чего он был повторно доставлен у операционную. В первые 24 часа ему потребовались 22 единиц эритроцитарной массы, 10 единиц

свежезамороженной плазмы, 30 единиц криопреципитата, 4 единицы тромбоцитарной массы и внутривенное введение вазопрессоров.

Несмотря на многие преимущества HoLER, все пациенты, имеющие риск кровотечения, должны быть консультированы кардиологом. Несмотря на хорошие гемостатические свойства HoLER снижает риск переливания, но не исключает его. Гемостаз был одним из отличительных признаков для использования лазеров в оперативном лечении больных ДГПЖ [75]. Опубликованные отчеты, сравнивающие ТУРП с HoLER подтвердили кровоостанавливающие преимущества последнего [56]. Достижение хорошего гемостаза при HoLER связано с длиной волны и плотностью энергии.

В рассмотренном выше исследовании 4 из 8 пациентов, нуждающихся в переливании, имели отягощенный сердечный фон и/или получали длительную АТ. Частота переливания составила (6,2%). Elzayat и соавторы рассмотрели пациентов, которые подверглись HoLER и принимали в качестве АТ варфарин (среднее значение МНО 2,0) или низкомолекулярный гепарин. Частота переливаний составила 14,2% и 14,7%, соответственно, по сравнению с 3% пациентов, которые прекратили АТ во время операции [32]. В рассмотренном исследовании доля переливания меньше, так как кардиологи рекомендовали поддержание концентрации гемоглобина более 10 г/дл. Тем не менее, 4 из 8 пациентов имели объем железы более 150 см³. Также у них выявлены сопутствующие заболевания, которые, вероятно способствовали послеоперационному кровотечению. Увеличенная площадь поверхности капсулы предстательной железы вместе с дополнительной плотностью сосудов, безусловно, могут повышать риск кровотечения, несмотря на хороший гемостаз при HoLER. Tyson и соавторы отметили отсутствие переливания у первых 76 пациентов, перенесших HoLER, у которых на фоне АТ МНО в среднем составлял 1,5. Распространенный рак простаты может привести к ДВС-синдрому во время HoLER, в результате чего невозможно осуществить адекватный гемостаз. Инфекция

мочевыводящих путей также повышает риск кровотечения. Несмотря на антибактериальную терапию, у 1 из 8 пациентов развился сепсис с последующим ДВС-синдромом, что потребовало переливание крови. В целом, процедура HoLEP обладает хорошим гемостазом, но у определенных групп пациентов может возникнуть клинически значимое кровотечение.

1.4.3. Задержка мочеиспускания после HoLEP.

HoLEP позволяет убрать любой объем аденоматозной ткани минимально инвазивным способом [33, 34, 35, 47]. Многие авторы считают, что HoLEP является столь же эффективным методом лечения больных с ДГПЖ, как ТУРП, но с гораздо меньшей продолжительностью катетеризации мочевого пузыря [31, 59, 61, 70]. Тем не менее, после удаления уретрального катетера, врачи могут сталкиваться с задержкой мочеиспускания (ЗМ), в результате чего необходимо повторно дренировать мочевой пузырь. Во избежание травмы мочевого пузыря во время морцелляции необходимо, чтобы мочевой пузырь был расправлен ирригационным раствором. Таким образом, чрезмерное перерастяжение мочевого пузыря может привести к его миогенной травме, которая может вызвать ЗМ после удаления уретрального катетера [36, 77].

Ниже приведено исследование, в котором предприняты попытки описать характеристики ЗМ после удаления уретрального катетера и определения независимых факторов, влияющие на ЗМ [93]. Исследование включало 336 пациентов, которым выполнена HoLEP двумя хирургами в период с июля 2008 года по март 2012. Критерии включения были симптомы нижних мочевых путей (СНМП), возраст старше 50 лет. Критериями исключения: ЗМ в анамнезе, операции на предстательной железе, уретре, опухоли мочеполовой системы, нейрогенный мочевой пузырь, инфекции мочевыводящих путей, врожденные аномалии мочеполовой системы. Все пациенты прошли базовую оценку: сбор анамнеза, физикальное

обследование, IPSS, урофлоуметрия, измерение ООМ, общий анализ мочи, креатинин сыворотки, PSA, ТРУЗИ. Многоканальное уродинамическое исследование (MMS UD-2000, Medical Measurement System, Enschede, Нидерланды) с целью дифференциальной диагностики между инфравезикальной обструкцией и гиперактивностью детрузора. Хирургическими показаниями для HoLEP служили умеренная или тяжелая степень СНМП. HoLEP выполнялась стандартным способом [14, 55]. Были зарегистрированы следующие показатели: общая продолжительность операции (в том числе этап энуклеации и морцелляции), количество затраченной энергии, интраоперационные осложнения и вес энуклеированной аденоматозной ткани. В конце операции мочевого пузыря дренировался трехходовым катетером Фоли Ch 22. Баллон уретрального катетера раздувается на 30 мл. Прием медикаментозной терапии, влияющей на ДГПЖ, был прекращен после HoLEP. Пациенты получали лишь антибактериальную терапию. Уретральный катетер удалялся на вторые сутки после операции при отсутствии макрогематурии. Особое внимание уделялось ООМ. Пациенты выписывались из стационара, когда ООМ после двух последовательных мочеиспусканий был меньше, чем 100 мл. Тех пациентов, у которых ООМ составил более 100 мл, просили повторно опорожнить мочевой пузырь через 3-4 часа. В случае если ООМ мочи составлял после этого 100 мл и более, мочевой пузырь повторно дренировался уретральным катетером. Пациенты были проинструктированы, что им необходимо посетить поликлинику через 5-7 дней после удаления уретрального катетера. После HoLEP субъективные и объективные результаты лечения (IPSS, урофлоуметрия, ООМ) исследовали через 2 недели, 3, 6 и 12 месяцев.

Были сопоставлены демографические и клинические параметры в группе с задержкой и без задержки мочеиспускания. Эффективность морцелляции был определена как отношение веса энуклеированной аденоматозной ткани ко времени морцелляции [51]. Непрерывные переменные были проанализированы с помощью t-test и the Mann-Whitney

test, номинальная и категориальные переменные - Chi-square test и Fisher's exact test. Клинически и статистически значимые переменные по однофакторному анализу были включены в многомерный анализ с целью выявления факторов риска ЗМ после удаления уретрального катетера в послеоперационном периоде. Был использован 5% уровень значимости. Статистический анализ проводили с использованием программы SPSS для Windows, вер. 18,0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Средний возраст пациентов составил 68,3 ($\pm 6,5$) лет, и средняя продолжительность СНМП была 27,1 ($\pm 6,0$) месяцев. Данные урофлоуметрии, IPSS, QOL показали эффективность HoLER в отношении СНМП ($p < 0,001$). Последующие изучения IPSS и QOL показали улучшение через 6 месяцев после операции. У 37 пациентов (11,0%) возникла ЗМ после удаления уретрального катетера. У 24 пациента (7,1%) образовался кровяной сгусток, ставший причиной задержки мочеиспускания. 13 пациентов (3,9%) возникла ЗМ, не связанная с образованием в мочевом пузыре кровяного сгустка. Средняя продолжительность дренирования мочевого пузыря уретральным катетером составила 1,9 ($\pm 1,7$) дней. Не было найдено каких-либо существенных различий между группой пациентов с ЗМ и без нее по отношению к демографическим или периоперационным параметрам, исключая эффективность морцелляции (с ЗМ $1,6 \pm 0,8$ г/мин против без ЗМ $2,1 \pm 1,3$ г / мин, $p < 0,001$), повторную операцию в связи с кровотечением (с ЗМ 4/37 против без ЗМ 1/299, $p = 0,001$) и переливание компонентов крови (с ЗМ 3/37 по против без ЗМ 3/299, $p = 0,02$). Многомерный анализ переменных показал, что эффективность морцелляции, повторная операция из-за кровотечения и переливание компонентов крови не влияют на ЗМ. Отмечено, что эффективность морцелляции будет значительно отличаться между группой с ЗМ без тампонады мочевого пузыря и группой без ЗМ ($1,3 \pm 0,7$ г / мин и $2,1 \pm 1,3$ г / мин, $p = 0,001$). Результаты IPSS (ЗМ с тампонадой мочевого пузыря $6,8 \pm 5,5$ и без ЗМ $10,9 \pm 5,8$, $p = 0,005$), повторная операция в связи с кровотечением (ЗМ с тампонадой мочевого пузыря 3/24 и без ЗМ 1/299, $p = 0,001$) и переливание

компонентов крови (ЗМ с тампонадой мочевого пузыря 3/24 и без ЗМ 3/299, $p = 0,003$) значительно отличаются в группах с ЗМ и без ЗМ. Для более детального изучения факторов риска ЗМ, 336 пациентов были разделены на 4 группы в зависимости от объема мочевого пузыря (<200 мл, 201-400 мл, 401-500 мл, ≥ 500 ml) и было исследовано влияние препаратов до операции (альфа-блокаторы, антихолинолитики, ингибиторы 5α -редуктазы) и влияние хирургического опыта (0-20, 21-50, 51-100 и более пациентов). Тем не менее, никаких существенных различий найдено не было ($p > 0,05$). Сравнение базовых баллов IPSS, урофлоуметрии и ООМ показало значительное улучшения во всех трех переменных в группе с ЗМ и без ЗМ ($p < 0,05$). Однако, группа без ЗМ имела значительно лучшие клинические и объективные результаты, чем группа с ЗМ после двух недель с момента операции. Всего выявлено 111 интраоперационных осложнений, а именно: травма мочевого пузыря, повреждение капсулы простаты и кровотечение, но никаких существенных межгрупповых различий обнаружено не было ($p > 0,05$). Общее время работы было больше в группе с ЗМ, чем в группе без ЗМ, но эта разница не была статистически значимой (с ЗМ $78,1 \pm 40,5$ мин и без ЗМ $75,2 \pm 37,1$ мин, $p = 0,501$). Никаких существенных различий не наблюдалось в отношении продолжительности дренирования мочевого пузыря уретральным катетером ($p = 0,106$) или пребывания в стационаре ($p = 0,107$).

Другие исследования показали, что частота осложнений коррелируют с опытом хирурга [51, 79]. Тем не менее, в рассмотренном исследовании, хирургический опыт не влиял на развитие ЗМ. Чрезмерное наполнение мочевого пузыря ирригационным раствором, как сообщалось ранее, может приводить к миогенной недостаточности и нестабильности детрузора у больных с ДГПЖ [15, 31, 63, 89]. Кроме того, некоторые исследователи утверждают, что нестабильность детрузора у больных сахарным диабетом [31, 70, 71, 94] и его гипоактивность у пациентов с ДГПЖ были также связаны с ЗМ [25, 78, 94]. В рассмотренном исследовании наличие сахарного

диабета не было связано с ЗМ. Во время выполнения морцелляции (среднее время 11,3 мин) мочевого пузыря растягивается до максимального объема и это, вероятнее всего, отрицательно влияет на детрузор и может привести к ЗМ. После включения в исследование упомянутых факторов риска ЗМ [27, 58, 89], многомерный анализ показал, что эффективность морцелляции, повторная операция, и переливание компонентов крови представляли собой независимые факторы риска для ЗМ после HoLEP. В описанном исследовании выявлено, что вес аденоматозной ткани и время морцелляции не отличались между группой без ЗМ и группой с ЗМ связанной с сгустком. Эти данные свидетельствуют о том, что неизвестные факторы могут влиять на развитие ЗМ. Это может быть связано с наличием плотных узелков в энуклеированной аденоматозной ткани. Вероятнее всего, жесткие узелки состоят из плотной волокнистой стромы, что, в свою очередь, может приводить к увеличению времени морцелляции.

Также рассмотрено возможное влияние емкости мочевого пузыря на ЗМ, но никаких существенных данных получено не было. Что касается кровотечений в группах с ЗМ и без ЗМ многомерный анализ показал, что повторные операции при кровотечении ($p=0,036$) были связаны с ЗМ. В целом, выявлено, что очень важно контролировать интраоперационное кровотечение в конце HoLEP, которое может способствовать развитию сгусток связанной ЗМ. Кроме того, установлено, что эффективность морцелляции представляет собой независимый фактор риска, который может приводить к ЗМ вследствие миогенной травмы за счет чрезмерного наполнения мочевого пузыря во время выполнения данной процедуры. Таким образом, более эффективная морцелляция может снизить ЗМ путем минимизации потенциального вреда детрузору.

1.4.4. Инфекционно-воспалительные осложнения (ИВО) после HoLEP.

HoLEP должна быть наименее инвазивной процедурой в отношении ДГПЖ, а также показывать более низкий коэффициент осложнений, особенно в плане ИВО [16, 49, 54]. Было проведено ретроспективное исследование 90 пациентов, перенесших HoLEP. Все пациенты получали профилактическую антибактериальную терапию (ПАТ). ПАТ вводили внутривенно за 30 минут до операции. Вид и дозировка ПАТ определялись лечащим врачом. К инфекционно-воспалительным осложнениям относили лихорадку (температуры тела $\geq 38\text{ C}^0$) после операции, выявление инфекции мочевыводящих путей (ИМП) спустя 30 дней после операции. Статистический анализ был проведен с JSTAT Java Virtual Machine с использованием критерия chi-square test (Sun Microsystems Inc., Санта-Клара, Калифорния, США). Статистическая значимость составляла при $p < 0,05$. Средний возраст пациентов составил 72 года. Большинство пациентов ранее получали альфа-блокаторы. 40% пациентов имели в анамнезе ЗМ. 23 пациента (25,6%) находились на постоянном дренировании мочевого пузыря уретральным катетером вследствие ЗМ. По сопутствующим заболеваниям: сахарный диабет у 19 пациентов (21,1%), болезни сердца у 17 (18,9%), и гипертония у 15 (16,7%). Рак у 3 пациентов (2 имели рак мочевого пузыря и 1 рак почек). Использовались 18 моделей ПАТ. Наиболее часто используемая ПАТ были сульбактам / ампициллин (сул /амп; $n = 32, 35,6\%$), цефазолин ($n = 18, 20,0\%$), цефотиам ($n = 9, 10,0\%$).

Статистические данные показали, что не было никаких существенных различий между дозированием ПАТ и ИВО. Также не было существенных различий между сул/амп, которые наиболее часто использовались в этом исследовании, и другими антибиотиками при ИВО. ИВО были диагностированы в 7 случаях (3 сул/амп, 2 тазобактам / пиперациллин, 1 цефазолин, 1 цефотиам). Выявлено 3 случая простатита, 2 случая пиелонефрита и 2 случая эпидидимита. Один случай был диагностирован как

сепсис после простатита, вызванного *Klebsiella pneumoniae* и был вылечен с помощью дорипенема, цефазолин, и левофлоксацина. В целом, было выявлено 2 случая *Serratia marcescens*, 1 случай *Proteus Mirabilis* и 1 *Klebsiella pneumoniae*.

Результаты этого ретроспективного исследования показали, что появление ИВО не зависит от длительности или типа ПАТ. HoLER имеет преимущество перед ТУРП в результате менее обширной травмы предстательной железы [71], в следствие чего послеоперационное местное воспаление может быть не столь сильным, как при ТУРП [87]. В основном, после HoLER у пациентов реже возникают ИВО в дополнение к более высокой эффективности лечения СНМП [25]. В рассмотренном исследовании наиболее часто используемый ПАТ является сул/амп и рекомендуемую дозу показано вводить в течение 72 часов. Еще раз стоит отметить, что данное исследование показало, что появление ИВО не зависит от вида и продолжительности ПАТ, и это наводит на мысль о сокращении продолжительность приема ПАТ.

1.4.5. Недержание мочи после HoLER.

Недержание мочи (НМ) у мужчин встречается относительно редко и связано, как правило, с перенесенной операций, например, по поводу ДГПЖ [46, 96]. Montorsi и соавторы отмечают, что в раннем послеоперационном периоде НМ встречается у 38,6% пациентов после ТУРП и 44% пациентов после HoLER через 1 месяц после операции. НМ после HoLER, как правило, носит временный характер.

Было выполнено ретроспективное исследование [21], включающее в себя 204 пациента, перенесших HoLER по поводу ДГПЖ. Критерии исключения: операция на предстательной железе в анамнезе, стриктура уретры, рак предстательной железы, нейрогенный мочевой пузырь. Все пациентам выполнены ТРУЗИ и уродинамическое исследование, пальцевое

ректальное исследование, оценка IPSS, общий анализ мочи, креатинин сыворотки и PSA. Субъективные и объективные результаты лечения после HoLEP были оценены через 1-, 3-, 6- и 12-месяцев при помощи IPSS, урофлоуметрии и измерения OOM. Оценка НМ производилась через 2 недели, а также 1-, 3-, 6- и 12-месяцев после операции. Оценка НМ производилась по стандартам, предложенным Abrams [10]. Операция выполнялась одним хирургом. HoLEP выполнялась по стандартной методике [38]. Мочевой пузырь дренировался трехходовым уретральным катетером Фоли Ch 20.

Статистически значимые различия между исходными данными и результатами после HoLEP оценивались с помощью t-test. Для выявления факторов, влияющих на НМ после HoLEP, использовался логистический регрессионный анализ. Переменные, в которых значение $p < 0,05$ в одномерном анализе, были включены в многомерную логистическую модель. 5% уровень значимости был использован для всех статистических тестах, которые были двусторонними. Для анализа данных была использована программа SPSS для Windows (версия 12.0, SPSS, Inc., Chicago, IL).

Перед операцией 25 (12,3%) из 204 пациентов жаловались на НМ той или иной степени. Тем не менее, ни один пациент не жаловался на стрессовое НМ до операции. После HoLEP выявлено 29 (16,2%) из 179 пациентов с НМ (11 со стрессовым НМ, 12 с ургентным НМ и 6 со смешанным НМ). Через 1-6 месяцев у всех 29 пациентов отмечена положительная динамика. Доля НМ через 2 недели после операции составила 16,2%, 15,1% через 1 месяц, 11,2% через 3 месяца, 5,0% через 6 месяцев, 2,2% через 12 месяцев. Доля стрессового НМ через 2 недели после операции составила 9,5%, 8,4% через 1 месяц, 5,0% через 3 месяца, 2,8% через 6 месяцев и 1,1% через 12 месяцев. Доля ургентного НМ через 2 недели после операции составила 10,1%, 10,1% через 1 месяц, 7,2% через 3 месяца, 2,8% через 6 месяцев и 1,1% через 12 месяцев. Всего 7 (38,9%) из 18 пациентов с ургентным НМ через месяц после HoLEP принимали антихолинергические препараты с эффектом. Средняя

продолжительность приема составила 3 месяца. У 5 пациентов улучшения отмечены через 6 месяцев после операции и у 2 через 12 месяцев. 15 (60,0%) из 25 больных, у которых отмечалось ургентное НМ, после HoLEP отметили улучшение, тогда как у 8 (32,0%) ургентное НМ сохраняется. У 2 (8,0%) исчезло ургентное НМ после операции, но сохранялось стрессовое НМ. У данной категории пациентов улучшение наступило через 1-6 месяцев после гимнастики для укрепления мышц тазового дна.

Травма слизистой произошла у 11,8% (24/204) пациентов. Помимо этой травмы, капсульная перфорация во время операции, стриктура уретры и рубцовая деформация шейки мочевого пузыря выявлены у 12 (5,9%), 3 (1,5%), и 1 (0,5%) пациентов соответственно. Повторная катетеризация мочевого пузыря и переливание крови потребовались 7(3,4%) и 2 (1,0%) пациентам соответственно. Инфекции мочевыводящих путей без поднятия температуры выявлены у 8 (3,9%) пациентов (улучшения наступили после короткого курса антибактериальной терапии). Встречаемость ургентного НМ у пациентов с гиперактивностью детрузора (11,8%) от базового уровня уродинамики была выше, чем у пациентов без нее (8,6%), но эта разница не была статистически значимой. У больных с травмой слизистой оболочки мочевого пузыря во время морцелляции в 3,6 раза выше риск послеоперационного НМ, чем у пациентов без травм (OR 3,551, 95% CI 1.010-12.490, $p = 0,048$). Что касается ургентного НМ, интраоперационная травма слизистой оболочки мочевого пузыря оказалась независимым прогностическим фактором.

Эти данные показывают, что HoLEP является эффективным методом улучшения мочеиспускания, хотя у части пациентов после операции встречается НМ, но оно носит временный характер. Настоящее исследование показывает, что наличие травмы слизистой оболочки мочевого пузыря во время морцелляции был важным фактором риска для развития НМ после HoLEP.

1.4.6. Эректильная дисфункция и нарушение эякуляции после HoLEP.

Последствия влияния минимально инвазивной хирургии на половую функцию у пациентов с ДГПЖ были широко исследованы. В большей степени это касалось ТУРП [37, 73]. Эти методы, как было доказано, оказывают негативное влияние на половую функцию из-за возникновения послеоперационной ретроградной эякуляции [22]. HoLEP является еще одним признанным методом минимальной инвазивной хирургии для пациентов с ДГПЖ [38] и его влияние на сексуальную функцию представляет интерес из-за своей уникальной хирургической техники энуклеации аденоматозной ткани от капсулы простаты с помощью лазерного инструмента [43].

Были проанализированы другие важные факторы риска эректильной дисфункции. ИМТ и гипертония хорошо известные факторы риска развития сексуальной дисфункции из-за влияния на кровоснабжение полового члена и насыщение его кислородом [23].

Международный индекс эректильной функции (IIEF) показал, что HoLEP после операции снижает половую функцию, в том числе эрекцию и эякуляцию, вплоть до 76% [50, 52]. Однако IIEF ограничен с точки зрения оценки общей сексуальной функции, особенно в отношении ретроградной эякуляции и ее влияния на качество [82]. Ниже представлено исследование, в котором рассматривается влияние HoLEP на общую половую функцию с помощью опросника о мужском сексуальном здоровье (MSHQ). Также исследовали связь между половой функцией и СНМП у пациентов с ДГПЖ. Было проведено проспективное исследование, в котором участвовало 60 пациентов с диагнозом ДГПЖ, которым была выполнена HoLEP в период с января 2010 года по декабрь 2011 года [92]. Данные пациенты имели симптомы ДГПЖ, невосприимчивые к медикаментозной терапии, ведущие активную половую жизнь. Из исследования исключены пациенты: принимающие ингибиторы 5 α -редуктазы, с наличием уретрального катетера,

с операциями в анамнезе на предстательной железе, уретре, пациенты с раком простаты и нейрогенным мочевым пузырем. Также не были включены в исследование пациенты с другими факторами, которые могут нарушать сексуальную функцию, в том числе некомпенсированный сахарный диабет, нарушение мозгового кровообращения, сердечно-сосудистые заболевания, нарушения функции печени, алкоголизм и болезни позвоночника.

Все пациенты прошли базовую оценку, которая включала следующие действия: общий стандарт оценки, история сопутствующих заболеваний, таких как диабет и артериальная гипертензия, физикальное обследование, включающее пальцевое ректальное исследование и IPSS. Лабораторные анализы: общий анализ мочи, креатинин сыворотки, PSA. Также пациентам выполнены ТРУЗИ и уродинамическое исследование (MMS UD-2000, система медицинского измерения, Энсхеде, Нидерланды). Данные исследования помогли распознать компоненты ДГПЖ, такие как обструкция и гиперактивный мочевой пузырь. Трансректальная биопсия предстательной железы выполнена у пациентов с подозрением на рак простаты. При подтверждении онкологического процесса испытуемые были исключены из исследования. Сексуальная функция оценивалась перед операцией и через 6 месяцев после операции с помощью анкеты MSHQ (создание корейской версии MSHQ было разрешено научно-исследовательской Целевой группой MAPI, Лион, Франция). СМП и качество жизни (QOL) были оценены с помощью IPSS. Кроме того, MSHQ показывало общую сексуальную функцию и удовлетворение у пожилых мужчин. Эта анкета состоит из пяти основных компонентов половой функции (т.е. эякуляции, эрекции, удовлетворения, сексуальной активности и сексуального желания). MSHQ также содержит вопросы, касающиеся сексуальных оргазмов, ретроградной эякуляции, наличия боли при эякуляции и удовлетворения в трех сферах: эмоции, секс и отношение сексуальных партнеров [45].

Все хирургические процедуры были выполнены одним хирургом с опытом выполнения более 100 HoLEP, как описано в предыдущих

исследованиях [Jeong CW, Oh JK, Rosen RC, Catania J et al.]. Использовался резектоскоп Ch 26 (Karl Storz GmbH & Co., Туттлинген, Германия). В качестве ирригационной жидкости во время энуклеации и морцелляции использовался нормальный физиологический раствор. Энукеляция аденоматозной ткани выполнена с использованием 550-мкм лазерного волокна (SlimLine, Lumenis Ltd., Хайфа, Израиль) и 80 Вт гольмиевого неодимового лазера (VersaPulse Power-Люкс, Lumenis Ltd.). Морцелляция ткани выполнялась с помощью VersaCut morcellator (Lumenis Ltd.) через 0 ° прямоугольный нефроскоп (Karl Storz GmbH и Co.). После морцелляции мочевого пузыря дренировался 3-ходовым уретральным катетером Ch 22. Также к уретральному катетеру был подсоединен нормальный физиологический раствор для непрерывного орошения мочевого пузыря. Уретральный катетер удалялся на 1-й или 2-й день после операции. Пациенты выписывались из стационара в том случае, если ООМ после мочеиспускания менее 50 мл. Были оценены послеоперационные данные: количество затраченной энергии лазера, время операции, длительность пребывания в стационаре, интра- и послеоперационные осложнения и продолжительность катетеризации мочевого пузыря. Статистический анализ результатов анкетирования и клинических параметров был выполнен с использованием Pearson chi-square test, Student's t-test, и Fisher's exact test. Многофакторный анализ с использованием логистической регрессии был использован для определения каких-либо факторов, которые показали корреляцию с сексуальной функцией, в том числе эрекцией, эякуляцией и сексуальным удовлетворением. Были проанализированы отношения между пациентами с и без сексуальной дисфункции до и после HoLEP. Пациенты с показателями эректильной сферы менее 6 или оценкой менее 2 по любому вопросу были отнесены в группу с эректильной дисфункцией [90]. Для статистического анализа использована SPSS версии 18.0 (SPSS, Inc., компания IBM, Чикаго, Иллинойс, США). Нулевые гипотезы без различий были отклонены, когда $p < 0,05$. Средний возраст пациентов составил 68,5

(диапазон 55-86) лет, и средний индекс массы тела был 23,8 (20.0-32.7) кг/м². Средний уровень ПСА 2,5 (0.6-17.1) нг/дл, средний объем простаты 64.0 (22.0-201.0) мл. Среднее время энуклеации составило 35,0 (15.0-80.0) мин, а среднее время морцелляции - 15,0 (10.0-60.0) мин. В результате чего среднее общее время операции составило 50,0 (25.0-140.0) мин. Средний общий объем удаленной аденоматозной ткани был 15,0 (5-74.5) мл. Каких-либо серьезных осложнений после HoLEP, в том числе артериальное кровотечение или перфорация мочевого пузыря, требующих вторичной операции, не наблюдалось. У пациентов отмечено симптоматические и функциональное улучшения в периоперационных IPSS и урофлоуметрии после HoLEP ($p < 0,01$). Что касается MSHQ, общие сексуальные оценки существенно не отличались до и после HoLEP (значения p были между 0,071 и 0,822 для всех параметров MSHQ). Ни один из параметров эрекции, эякуляции, сексуального удовлетворения, сексуальной активности или сексуального желания не были значительно затронуты HoLEP. Пред- и послеоперационные показатели в области эрекции ($6,8 \pm 2,9$ и $7,0 \pm 2,9$ соответственно, $p = 0,731$) и области сексуальной деятельности ($6,3 \pm 2,5$ и $6,8 \pm 2,4$ соответственно, $p = 0,400$), сопровождаются незначительным улучшением после HoLEP. Тем не менее, значения в сфере эякуляции снизились с $19,0 \pm 8,2$ до $16,6 \pm 8,8$ ($p = 0,179$), сексуальное удовлетворение снизилось с $18,7 \pm 5,6$ до $17,0 \pm 5,2$ ($p = 0,071$) и половое влечение / желание снизились с $7,4 \pm 2,2$ до $7,2 \pm 2,4$ ($p = 0,822$), но ни один из этих изменений не были статистически значимыми ($p > 0,05$). Послеоперационная ретроградная эякуляция отмечена у 38 пациентов (63,3%). Основываясь на классификации тяжести СНМП, были тенденции к корреляции между увеличением предоперационной тяжести СНМП (легкая, умеренная, тяжелая IPSS) и уменьшением в послеоперационном периоде тяжести СНМП (легкая относительный риск - 0,801, умеренный - 1,502 и тяжелой -1,801; $p < 0,05$) и увеличением половой функции после HoLEP. Однако эти связи не были статистически значимыми ($p > 0,10$). Кроме того, взаимоотношение между каждой сферой MSHQ и категорией IPSS,

послеоперационные улучшения эректильной функции показали значимую корреляцию (относительный риск 0,318, $p = 0,029$). Периоперационные изменения в категории эякуляции и выраженности симптомов мочеиспускания существенно не коррелируют (значения p между 0,613 и 0,927). Послеоперационные изменения в оценке сексуальной удовлетворенности значительно отрицательно коррелирует с улучшением общего балла IPSS (относительный риск: - 0,411, $p = 0,003$) и балла QOL (относительный риск: -0,293, $p = 0,046$).

Многомерный логистический регрессионный анализ показал, что эректильная ($n = 14$, 12,3% по сравнению с $n = 46$, 87,7%) и эякуляционная ($n = 23$, 38,3% по сравнению с $n = 37$, 61,7%) сферы, сексуальное удовлетворение ($n = 22$ 36,7% по сравнению с $n = 38$, 63,3%), гипертония, общая затраченная энергия на энуклеацию и объем удаленной аденоматозной ткани достоверно коррелировали с эрекцией. Объем переходной зоны предстательной железы, количество затраченной энергии на энуклеацию и объем удаленной аденоматозной ткани показали значимую корреляцию с эякуляцией. Объем переходной зоны предстательной железы и общий объем простаты достоверно коррелировали с сексуальной удовлетворенностью ($p < 0,05$).

Как и ТУРП, HoLEP негативно влияет на половую функцию, включая ретроградную эякуляцию [17]. Однако отрицательный эффект минимально инвазивных операций на предстательной железе на половую функцию после операции все еще находятся под вопросом [18, 50]. Послеоперационная ретроградная эякуляция является частым осложнением, снижающим сексуальное удовлетворение после проведенного оперативного пособия [19]. Еще одно исследование [30] показало, что HoLEP не оказывает отрицательное влияние на общую половую функцию. Тем не менее, ШЕФ и другие шкалы оценки сексуальной функции являются недостаточными для оценки половой сферы и сексуальной удовлетворенности у пациентов с ДГПЖ, перенесших минимально инвазивную операцию на предстательной

железе. Таким образом, ПЕФ не может быть использована для оценки таких расстройств, как ретроградная эякуляция, и с помощью данной шкалы нельзя точно определить: снизились ли сексуальное удовольствие и чувствительность при эякуляции [20, 81, 83, 84, 85]. Рассмотренное выше исследование сфокусировано на эффектах HoLEP в отношении общей сексуальной функции с использованием анкеты MSHQ. Данная анкета не только оценивает сексуальную функцию (эрекцию и эякуляцию), но также оценивает эмоциональные аспекты сексуальной активности, в том числе желание, депрессии, удовлетворение и, таким образом, MSHQ является достаточным для оценки общей сексуальной функции [84].

Хотя 21 (35,0%) из 60 пациентов имели базовую эректильную оценку менее 6, и 5 (8,3%) пациентов имели оценку эякуляции менее 3, все пациенты отметили послеоперационные улучшения своих показателей в эректильной (от среднего значения 3,8 - 7,7) и эякуляционной сферах (от среднего значения 13.6-17.6). Все включенные в исследование пациенты остались удовлетворены своей сексуальной жизнью. Результат составил более 5 по MSHQ. Проведенное исследование показало, что HoLEP не оказывает негативного влияния на половую функцию. Некоторые из пациентов ($n = 7$, 11,7%) отмечают улучшение половой функции после HoLEP, что прямо пропорционально степени улучшения СНМП. Elshal и соавторы [30] выявили послеоперационное улучшение половой функции у 60,6% пациентов и улучшение в СНМП. Результаты IPSS и QOL показывают статистически значимую связь с эрекцией и сексуальным удовлетворением. После HoLEP, IPSS и QOL улучшились. Сексуальное удовлетворение улучшается благодаря снижению никтурии и улучшению эректильной функции. Данные результаты показывают, что снижение никтурии приводит к улучшению качества сна ночью, что, в свою очередь, приводит к повышению притока кислорода к половому члену. Таким образом, уменьшается общая физическая усталость, что в свою очередь приводит к улучшению эрекции и увеличения сексуального желания [53, 65, 74, 95]. Ретроградная эякуляция является

частым осложнением после HoLER. В исследовании показано, что у 38 пациентов (63,3%) отмечена послеоперационная ретроградная эякуляция. Данное осложнение легко фиксировалось с помощью MSHQ, а средние показатели снизились с $19 \pm 8,2$ до $16,6 \pm 8,8$. Это снижение было статистически незначимым до HoLER ($p = 0,175$) и не оказывало существенного влияния на сексуальное удовлетворение (предоперационное $18,7 \pm 5,6$ против послеоперационного $17,0 \pm 5,2$, $p = 0,071$). Этот вывод резко контрастирует с результатами других исследований по HoLER, которые использовали анкету ПЕФ. Анкета ПЕФ не оценивает связь эякуляции с сексуальной функцией [17]. Для удаления больших объемов ДГПЖ расходуется гораздо больший объем энергии, чем при ТУРП. Elshal и соавторы отметили, что энергия по отношению к объему предстательной железы является фактором, который существенно влияет на послеоперационную сексуальную функцию после HoLER.

В заключении хотелось бы отметить, что несмотря на доказанную эффективность HoLER в лечении больных с ДГПЖ, ее широкое применение показало наличие как интра, так и послеоперационных осложнений, которые требуют разработать эффективные методы профилактики и лечения последних, тем самым позволив повысить эффективность лечения больных с ДГПЖ с помощью HoLER.

Глава 2. Характеристика больных и методов исследования.

2.1. Характеристика больных

Изложенная работа основывается на проспективном исследовании, основу которого составили 310 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в клинике урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова с января 2013 года по октябрь 2015 года, которым выполнена HoLEP по поводу ДГПЖ.

Все пациенты, включенные в исследование, имели следующие критерии:

- 1) Наличие СНМП ($Q_{\max} < 15$ мл\с, $Q_{\text{ср}} < 10$ мл\с, наличие остаточной мочи более 50 мл, IPSS > 5 , QoL > 2).
- 2) Отсутствие активного воспалительного процесса со стороны мочеполовой системы.

Возраст больных колебался от 50 до 89 лет, при этом средний возраст составил $68,6 \pm 6,8$ лет. Разделение пациентов по возрасту представлено на диаграмме 1.

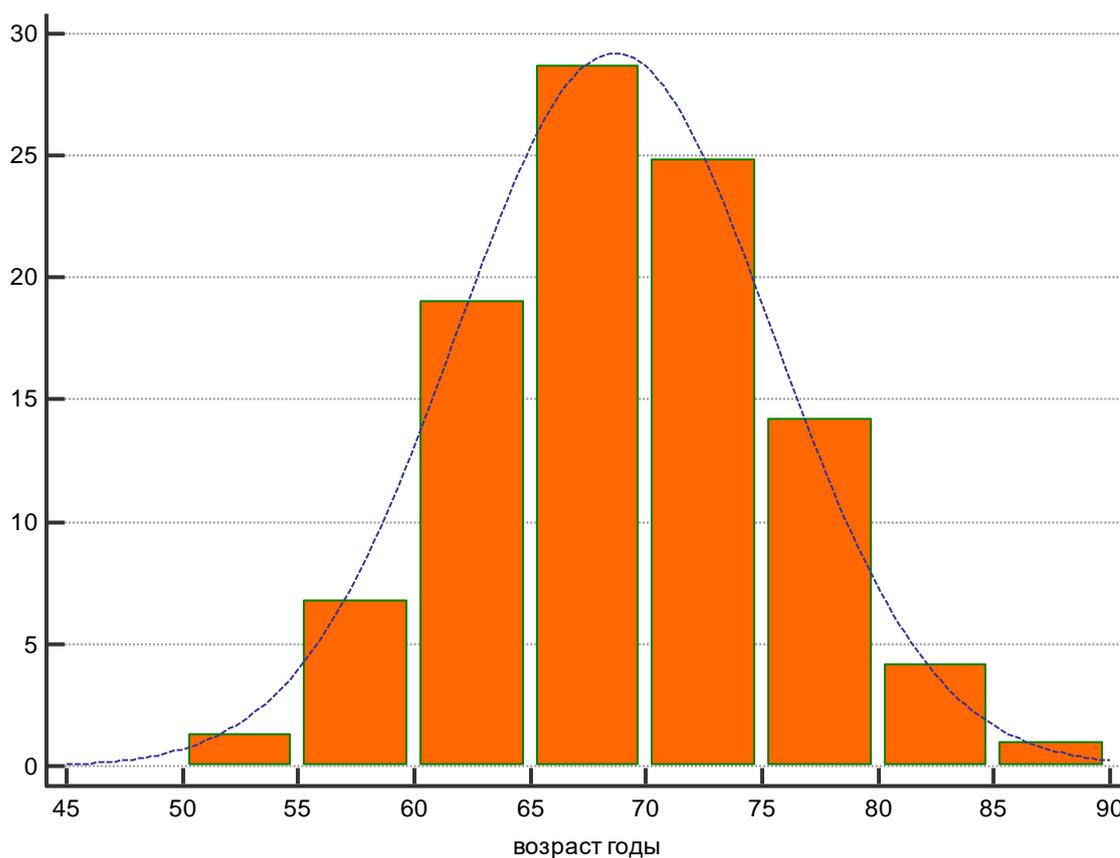


Диаграмма 1. Возрастной состав пациентов с ДГПЖ, по поводу которой выполнена HoLEP (n=310).

Наибольшее число пациентов были в возрасте от 60 до 65 лет – 18%, от 65 до 70 лет – 27% и от 70 до 75 лет – 25%.

На диаграмме 2 представлено распределение пациентов в зависимости от наличия и вида дренирования мочевого пузыря.

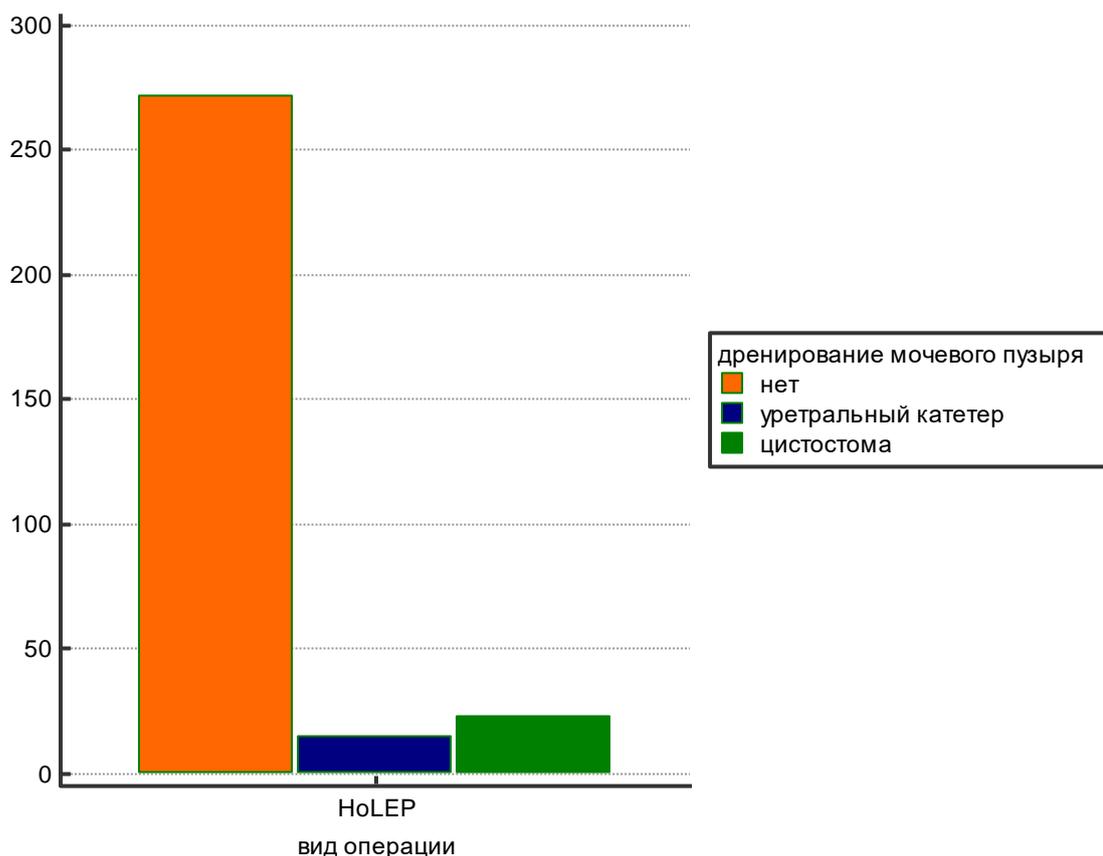
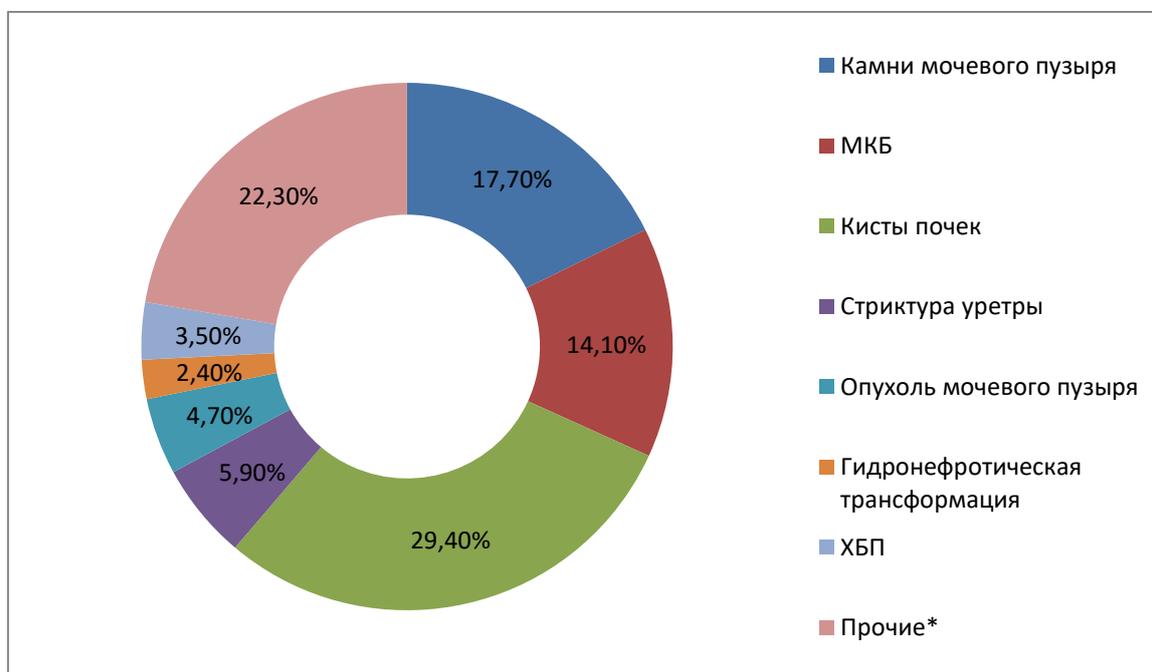


Диаграмма 2. Распределение больных по наличию и виду дренирования мочевого пузыря до выполнения HoLEP (n=310).

У 272(87,7%) дренирования мочевого пузыря не осуществлялось, у 15(4,8%) в связи с острой задержкой мочи был установлен уретральный катетер, а у 23(7,4%) цистостомический дренаж.

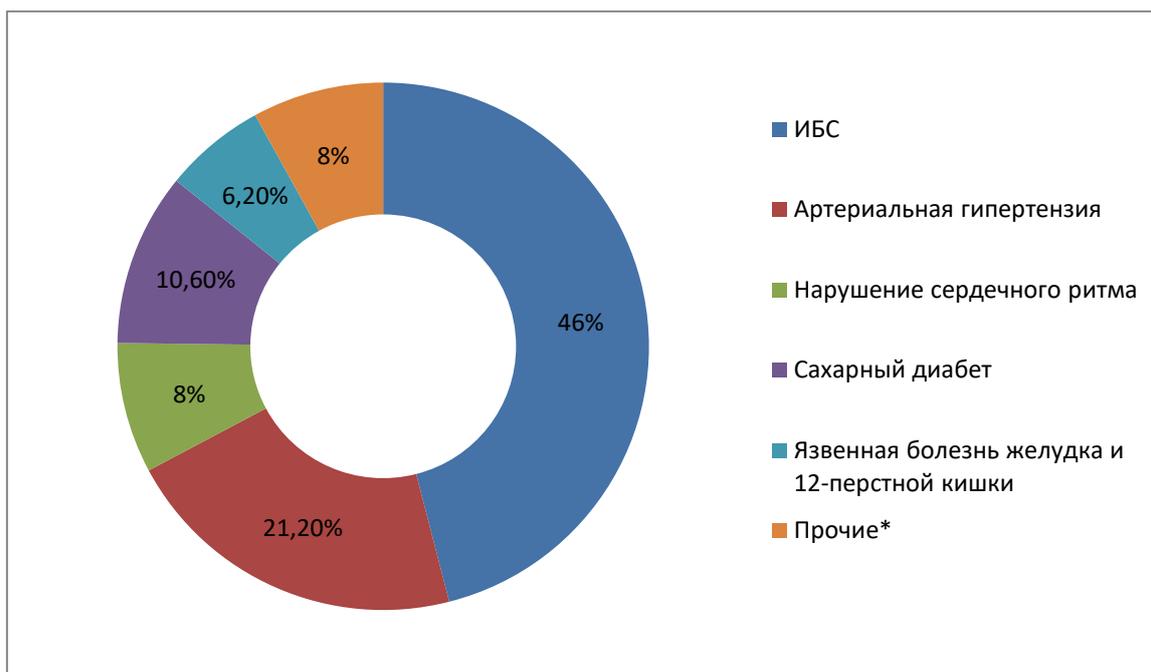
Перед выполнением HoLEP всем пациентам выполнено комплексное урологическое обследование, которое включало в себя анамнестические данные, жалобы пациентов, физикальные, лабораторные, ультразвуковые, рентгеновские, эндоскопические, уродинамические и морфологические методы обследования. Во время сбора анамнестических данных у многих пациентов выявлены интеркуррентные заболевания урологического и неврологического профиля. При необходимости проводилась терапия сопутствующих заболеваний в профильных отделениях в дооперационном

периоде. Частота и встречаемость сопутствующих урологических и неврологических заболеваний представлены на рисунках 1, 2.



* - киста придатка яичка, дивертикул мочевого пузыря, хронический цистит, хронический пиелонефрит, хронический простатит.

Рисунок 1. Встречаемость и частота сопутствующих урологических заболеваний.



* - варикозное расширение вен нижних конечностей, бронхиальная астма, узловой зоб, болезнь Паркинсона

Рисунок 2. Встречаемость и частота сопутствующих неврологических заболеваний.

Объективный осмотр пациента обязательно включал в себя пальцевое ректальное исследование предстательной железы. Все больные сдавали общий и биохимический анализ крови. Обязательно определялся уровень PSA сыворотки крови. При значении выше 4 нг\мл выполнялась пункционная трансректальная биопсия простаты с целью исключения рака. Больные с верифицированным раком простаты были исключены из исследования. Также все пациенты сдавали общий анализ мочи и посев последней (в случае выявления пиурии).

С целью объективной регистрации частоты возникновения симптомов мочеиспускания, все больные (за исключением с цистостомическим дренажом/уретральным катетером) заполняли анкету IPSS и QOL. Основываясь на рекомендациях Всемирной организации здравоохранения, выраженность нарушения мочеиспускания по IPSS трактовалась следующим образом: легкая степень – 0-7 баллов, умеренная степень – 8-19 баллов,

тяжелая степень – 20-35 баллов. Средний балл по IPSS составил $22,4 \pm 4,2$. Все пациенты отвечали на вопрос о качестве жизни при своем мочеиспускании. Средний балл по QOL составил $4,3 \pm 1,2$.

УЗИ включало в себя исследование почек, мочевого пузыря и простаты. При сканировании почек определяли их структуру, наличие/отсутствие дилатации чашечно-лоханочной системы, толщину паренхимы и наличие дополнительных образований (кисты, опухоли, конкременты). При УЗИ мочевого пузыря оценивались его структура, контуры, наличие дополнительных включений, ООМ после мочеиспускания. УЗИ предстательной железы выполняли с помощью абдоминального и ректального датчика, оценивая структуру и размеры простаты, позволяло определить направление роста аденоматозной ткани (в частности наличие средней доли).

В диаграмме №3 представлено распределение пациентов на 3 группы в зависимости от объема простаты (трансабдоминальным УЗ-датчиком).

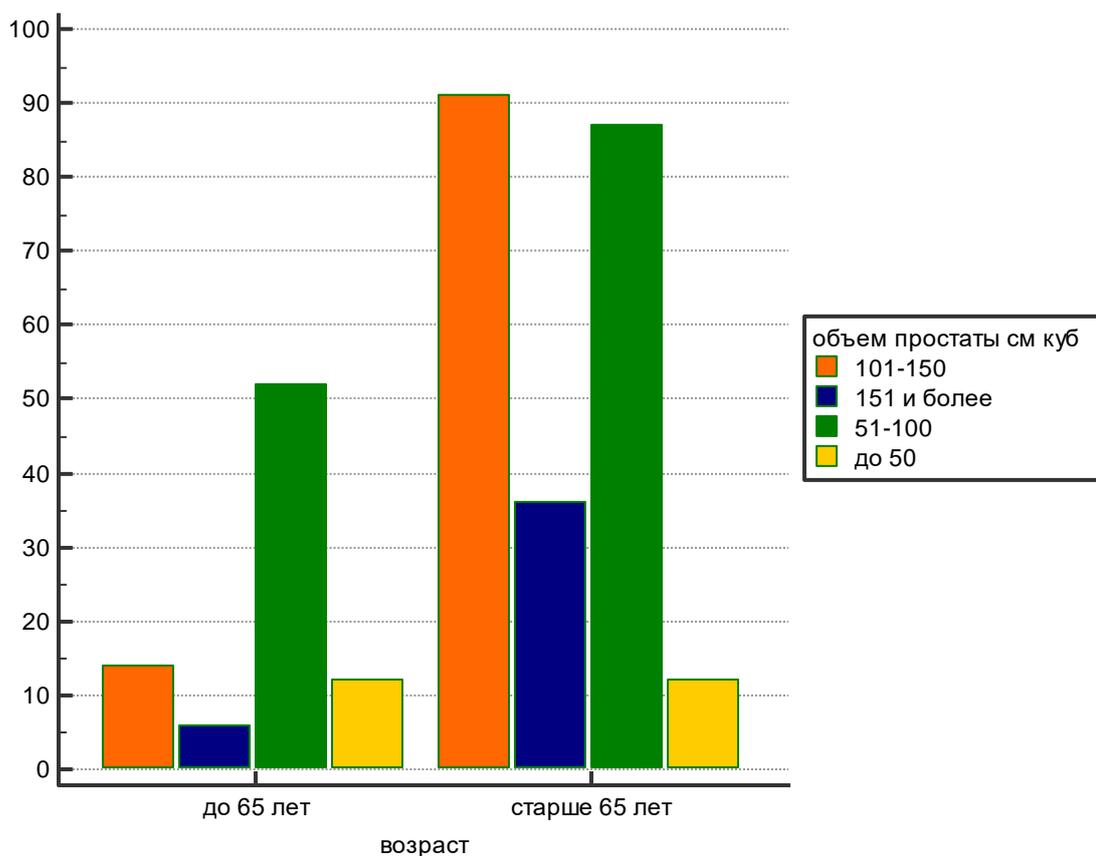


Диаграмма 3. Распределение пациентов по объему простаты и возрасту (n=310).

В группе до 65 лет преобладали пациенты с объемом простаты от 51 до 100 см. куб, а в группе старше 65 лет – преобладали пациенты с объемом простаты от 101 до 150 см. куб. В целом, с возрастом статистически значимо увеличивается число пациентов с большими объемами простаты ($p < 0,001$).

Выраженность симптоматики по шкале IPSS и возраст представлены на диаграмме 4.

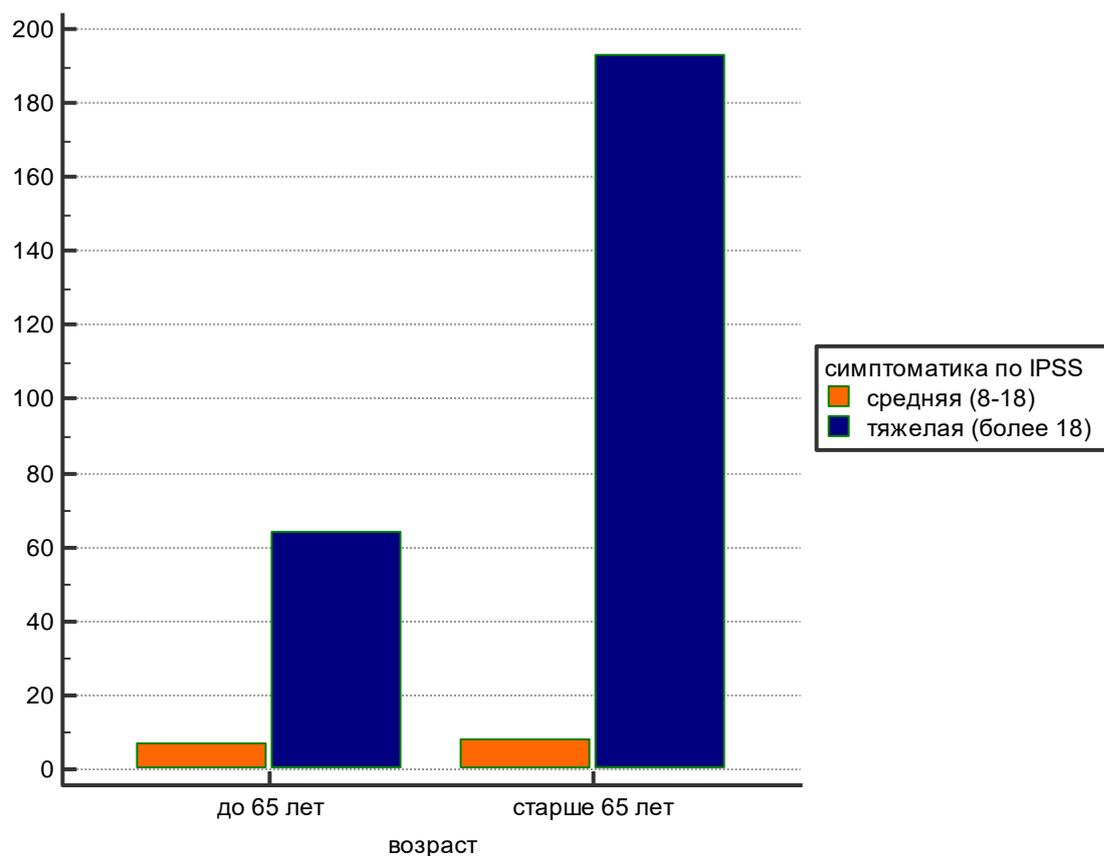


Диаграмма 4. Выраженность симптоматики и возраст пациентов
(n= 272¹)

В обеих группах пациентов преобладали пациенты с выраженной симптоматикой по шкале IPSS, однако у пациентов старше 65 лет отмечено увеличение числа пациентов с тяжелой симптоматикой аденомы простаты (p=0,112).

С целью диагностики и определения степени инфравезикальной обструкции всем пациентам (за исключением с цистостомическим дренажом/уретральным катетером) выполнялась урофлоуметрия. При урофлоуметрии оценивались такие параметры, как Qmax, средняя объемная скорость мочеиспускания (Qср), количество выделенной мочи и характер кривой мочеиспускания. Данные параметры определялись в до - и

¹ Не учитывались пациенты с уретральным катетером и цистостомой

послеоперационном периоде. При объеме 150 мл выделенной мочи исследование считалось достоверным. Пациентам с уретральным катетером и цистостомическим дренажом до HoLEP выполнялась цистометрия с целью определения функционального состояния детрузора и актуальности предстоящего оперативного пособия.

Максимальная скорость мочеиспускания и возраст пациентов представлены на диаграмме 5.

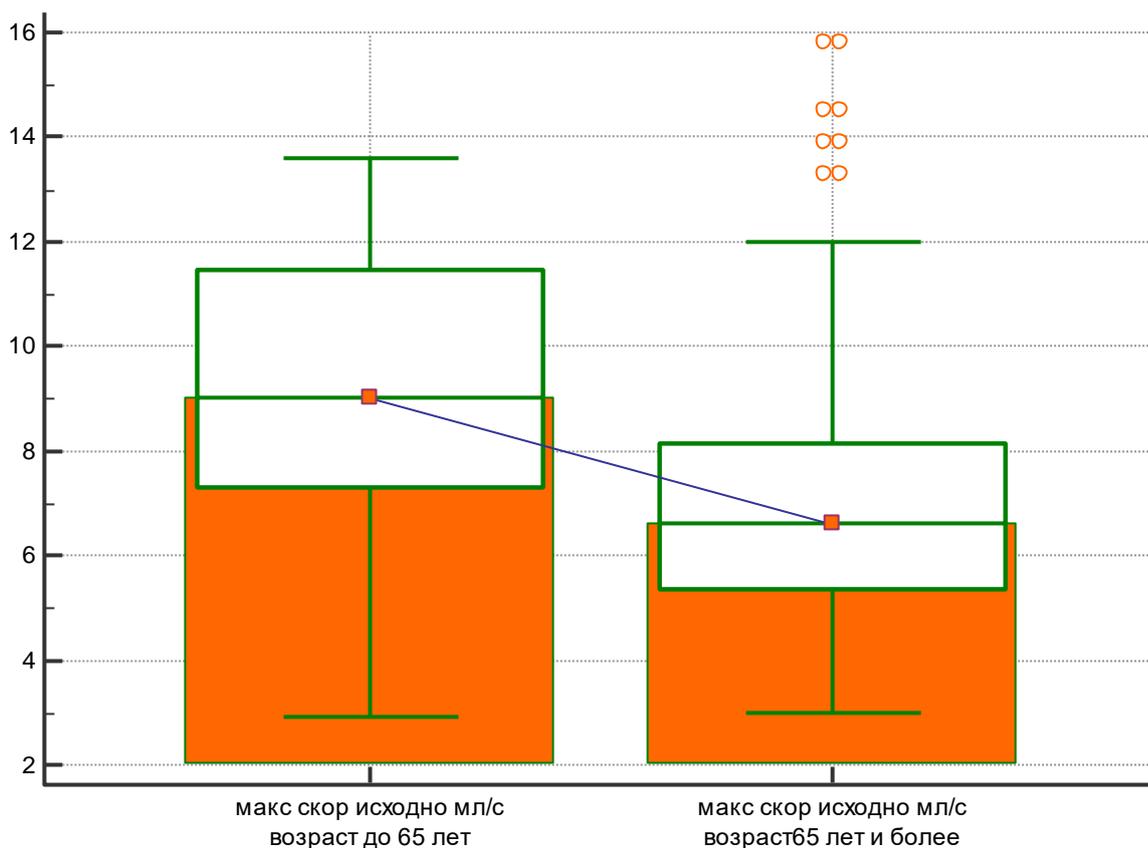


Диаграмма 5. Возраст и максимальная скорость мочеиспускания
(n=272)²

Максимальная скорость мочеиспускания у пациентов до 65 лет составила 9 ± 7 мл/с, а у пациентов старше 65 лет 7 ± 5 мл/с. С возрастом отмечено снижение максимальной скорости мочеиспускания ($p=0,023$)

За 30 минут до оперативного пособия все пациенты получали превентивную антибактериальную терапию широкого спектра действия с

² Не учитывались пациенты с уретральным катетером и цистостомой

целью профилактики ИВО (цефалоспорины III поколения, аминогликозиды или фторхинолоны).

Контрольное обследование после HoLER проводилось через 1, 3 и 6 месяцев. Статистический анализ проводился с помощью программы SPSS Ver. 14. Данные представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, а m – статистическая погрешность среднего арифметического. Доверительные границы к частоте рассчитывались на основании биномиального распределения. Достоверность различий частот рассчитывалась при помощи χ^2 -квadrat в точном решении Фишера. Достоверность различия средних определялась при помощи дисперсного анализа. Значение $p < 0,05$ являлось статистически значимым.

Для определения кровопотери в данном исследовании ориентировались на уровень гемоглобина и гематокрита до и на первые сутки после HoLER. Обращалось внимание на возможное, при необходимости, переливание компонентов крови после операции.

2.2. Метод анестезии.

В настоящее время многие пациенты имеют сопутствующие системные заболевания (сахарный диабет, патология сердечно - сосудистой системы, нарушения свертывающей/противосвертывающей системы и прочие), которые могут повлиять на выбор анестезиологического пособия. Также следует учитывать возраст пациента, так как ДГПЖ является преимущественно заболеванием лиц пожилого возраста. Общепринятым стандартом выбора анестезиологического пособия при выполнении эндоскопических операций на нижних мочевых путях составляет регионарная (спинномозговая анестезия) (рис.3.).



Рис.3. Положение больного при спинномозговой анестезии.

2.3. Характеристика оборудования для выполнения HoLER.

HoLER выполняли с помощью лазерной установкой Lumenis PowerSuite мощностью 100 Вт (фото 1). Лазерная установка состоит из генератора лазерной энергии (максимальная мощность 100 Вт), кабеля электропитания, многократного лазерного волокна Slim LineTM 550 (фото 2), ножной педали управления.



Фото 1. Лазерная установка Lumenis PowerSuite мощностью 100 Вт.



Фото 2. Многокоровое лазерное волокно Slim Line™ 550.

Для выполнения HoLEP использовалась стандартная эндоскопическая стойка, монитор, источник света и видеокамера (фото 3).



Фото 3. Эндоскопическая стойка с источником света, видеокамерой и монитором.

В комплект инструментов, с помощью которого выполнялась HoLER, входят следующие составляющие:

- 1) Калибратор уретры.
- 2) Наружный тубус резектоскопа с постоянной ирригацией.
- 3) Внутренний ротационный тубус.
- 4) Оптический обтуратор.
- 5) Оптика
- 6) Рабочий элемент с каналом для проведения лазерного волокна.
- 7) Лазерное волокно с концевым свечением Slim Line™ 550



Фото 4. Инструмент в собранном виде для выполнения HoLEP.

Для удаления энуклеированной аденоматозной ткани из мочевого пузыря использовался морцеллятор Lumenis Versacut, Германия (фото 5), снабженный лезвием для измельчения ткани и системой отсоса ткани. Для проведения зонда морцеллятора в мочевой пузырь использовался рабочий канал морцескопа Wolf, Германия (фото 6).



Фото 5. Морцеллятор Lumenis Versacut, Германия.



Фото 6. Нефроскоп Wolf, Германия.

2.4. Методика выполнения HoLER.

HoLER выполнялась по технике Gilling. После обработки операционного поля 1% раствором йодопирона, введения в уретру lubricанта (катеджель) по уретре в мочевой пузырь проводился эндоскоп. Первым этапом осматривалась уретра на наличие стриктур, мочевой пузырь на наличие конкрементов, определялся характер роста аденоматозной ткани (фото 7). Далее по межмочеточниковой складке находили устья правого и левого мочеточников.

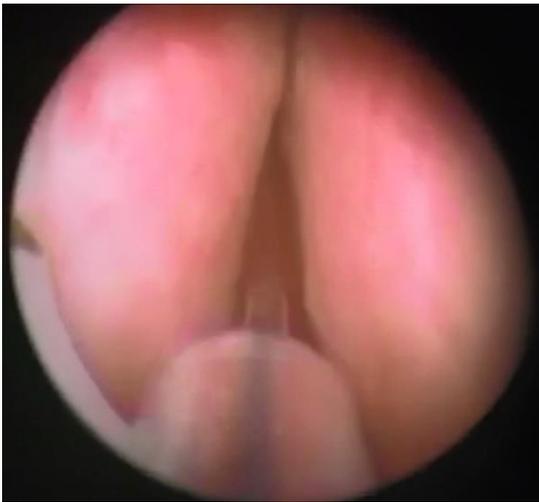


Фото 7. Боковые доли гиперплазии простаты.

Первым этапом делался разрез до хирургической капсулы предстательной железы от мочевого пузыря к семенному бугорку и создание двух борозд на 5 и 7 часах у.ц., тем самым выделяя среднюю долю (при ее наличии) (фото 8).

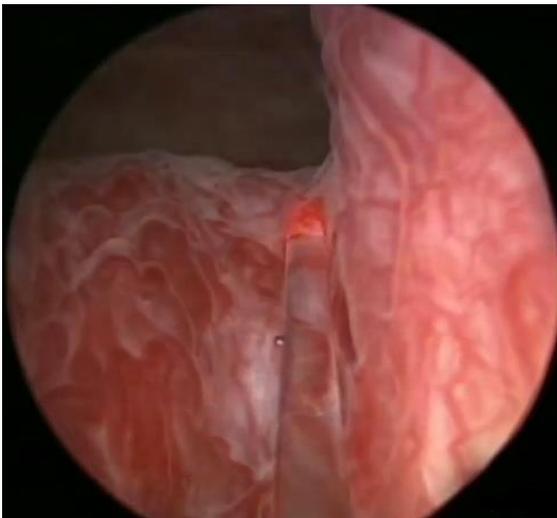


Фото 8. Установка лазерного волокна на 5 часах у.ц. для отделения средней доли гиперплазии простаты.

При отсутствии средней доли разрез делался на 6 часах у.ц. За счет тубуса инструмента производилось механическое разделение слоев аденоматозной ткани, приподнимая среднюю долю с последующим отсечением ее от капсулы простаты (фото 9). Затем средняя доля аденомы простаты смещалась инструментом в просвет мочевого пузыря.

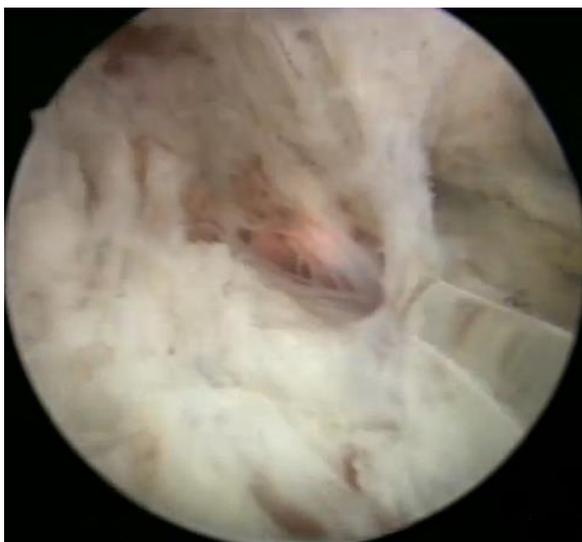


Фото 9. Отсечение средней доли от капсулы простаты.

Вторым этапом выполнялось вылушивание правой и левой доли аденомы простаты. Необходимо помнить, что лазерное волокно должно совершать движение от 5 и 7 часов у.ц. к 2-3 и 9-10 часам у.ц. Далее борозды с 12 часов у.ц. латерально соединялись на 2 и 10 часах у.ц. (фото 10, фото 11).



Фото 10. Установка лазерного волокна на 12 часов у.ц.

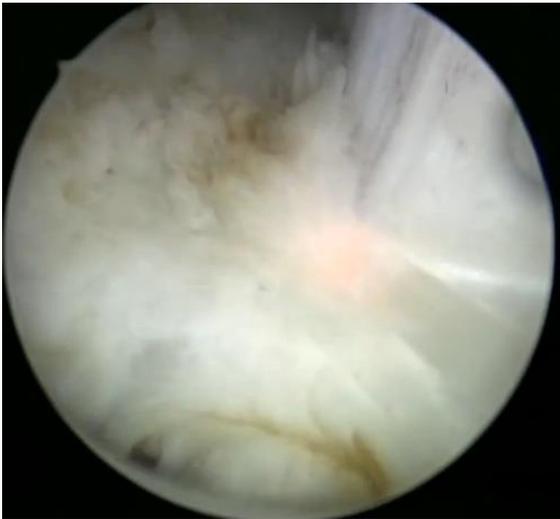


Фото 11. Отсечение левой доли от капсулы простаты.

Правая и левая доля аденомы простаты также смещались инструментом в мочевой пузырь (фото 12).

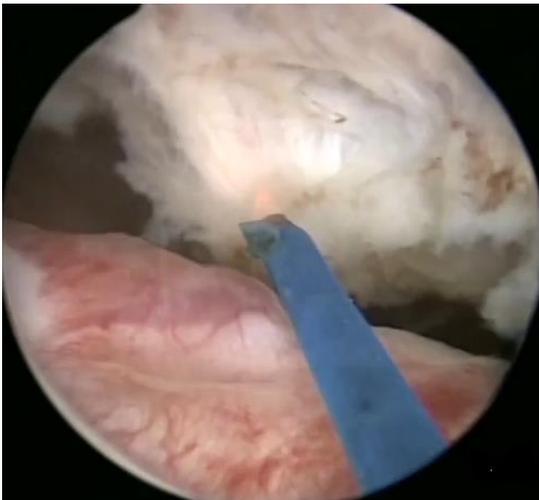


Фото 12. Смещенная в мочевой пузырь боковая доля гиперплазии простаты.

Следующим этапом производят гемостаз. В нашем исследовании он выполнялся с помощью монополярного валикового электрода.

На заключительном этапе операции выполнялась морцелляция смещенной в просвет мочевого пузыря энуклеированной аденоматозной ткани (фото 13).



Фото 13. Морцелляция аденоматозной ткани.

Послеоперационный материал отправлялся на гистологическое исследование (фото 14).



Фото 14. Энуклеированная аденоматозная ткань, удаленная из мочевого пузыря при помощи морцеллятора

Оперативное пособие заканчивалось дренированием мочевого пузыря трехходовым уретральным катетером Фоли с постоянной ирригацией мочевого пузыря.

Глава 3. Результаты лечения больных с ДГПЖ с помощью HoLEP и выявленные интра- и послеоперационные осложнения.

Как описано выше, методике HoLEP подверглось 310 пациентов с ДГПЖ, средний возраст которых составил $68,6 \pm 6,8$ лет

Все операции HoLEP были выполнены на базе клиники урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.

В качестве ирригационной жидкости использовался 0,9% раствор натрия хлорида. Среднее количество израсходованного ирригационного раствора составило $45,4 \pm 16,3$ л, а среднее количество затраченной энергии при HoLEP -

147,8±24,1 кДж. Методику HoLEP условно можно разделить на 2 этапа, а именно: энуклеация и морцелляция смещенной в мочевой пузырь энуклеированной аденоматозной ткани. Для каждого этапа также определено время выполнения.

На диаграмме 6 представлено время энуклеации аденомы.

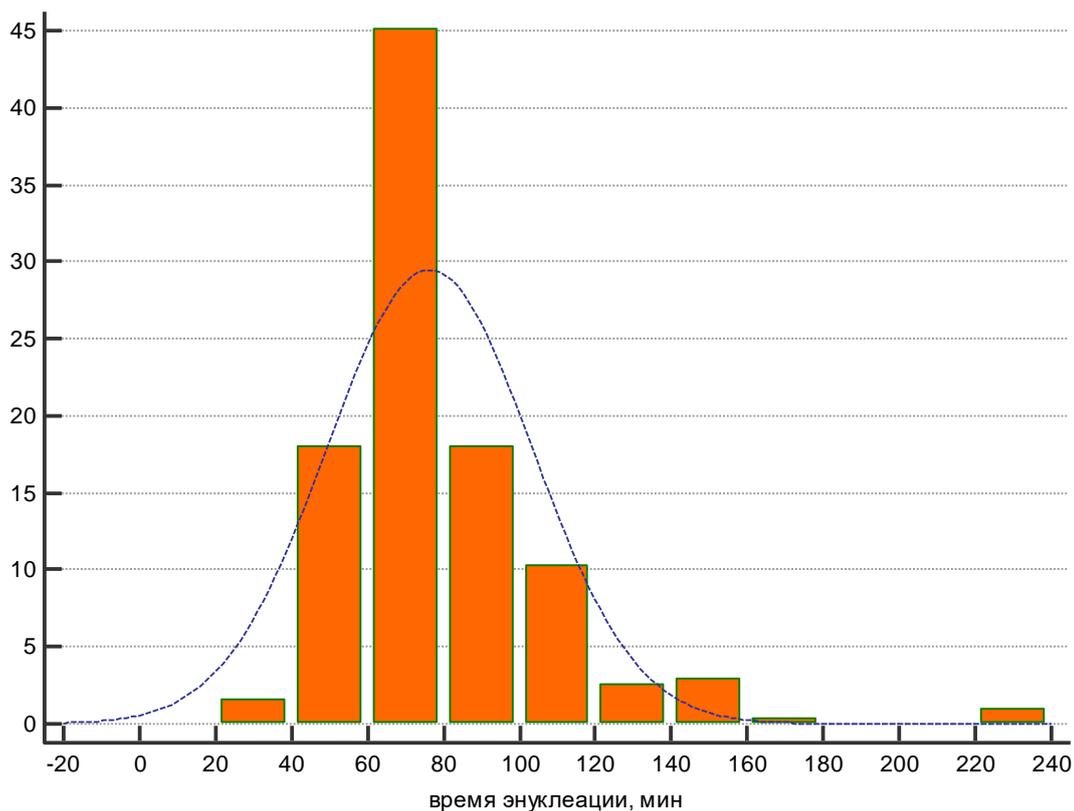


Диаграмма 6. Продолжительность энуклеации при HoLEP (n=310).

С наибольшей частотой время энуклеации составило от 60 до 80 мин у 45 пациентов. Среднее время энуклеации составило 76±27 мин.

Время морцелляции представлено на диаграмме 7.

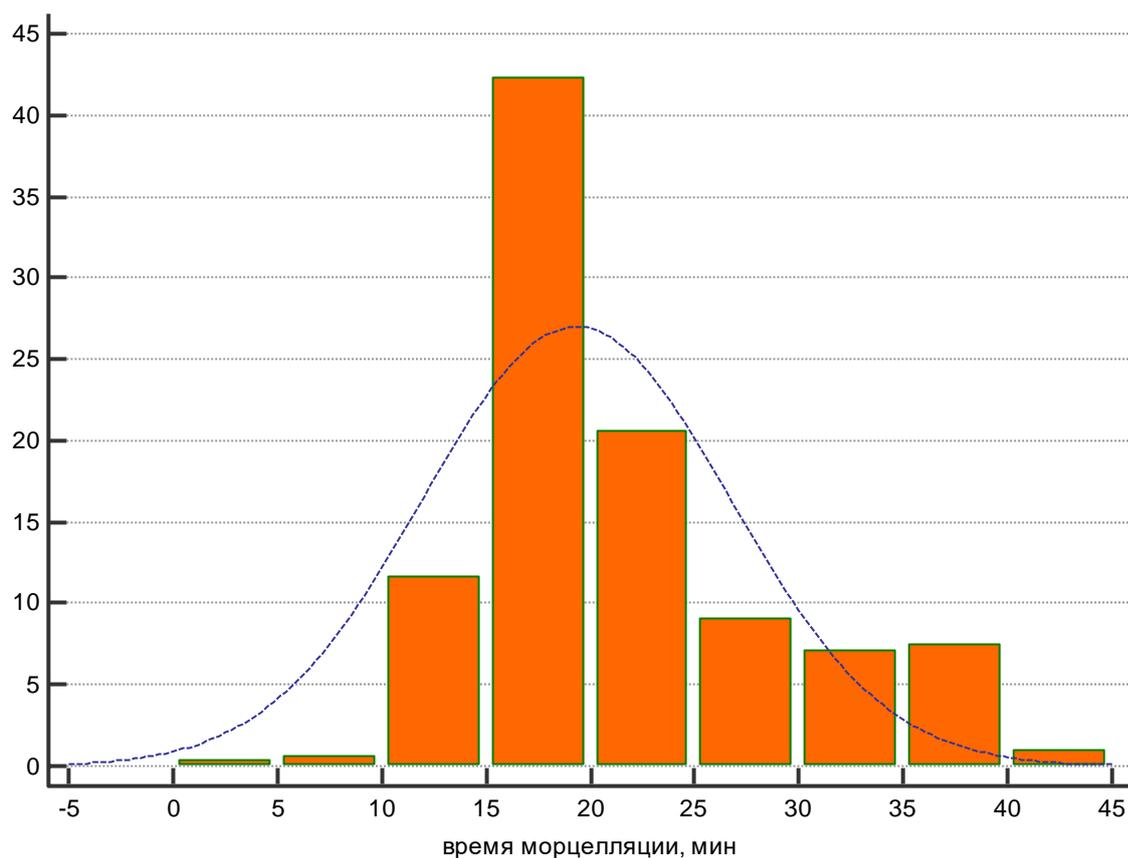


Диаграмма 7. Время морцелляции аденомы простаты (n=310)

С наибольшей частотой время морцелляции составило от 15 до 20 минут у 43 пациентов. В среднем время морцелляции составило $19,3 \pm 7$ минут.

Подсчитано, что средняя масса “сухого” остатка оказалась $70,4 \pm 19,5$ гр. Весь послеоперационный материал был отправлен на гистологическое исследование.

После операции были сравнены параметры урофлоуметрии, IPSS, QoL, ООМ динамика изменения объема простаты после выполнения HoLEP. Ниже представлены соответствующие диаграммы по данным параметрам (диаграмме 8).

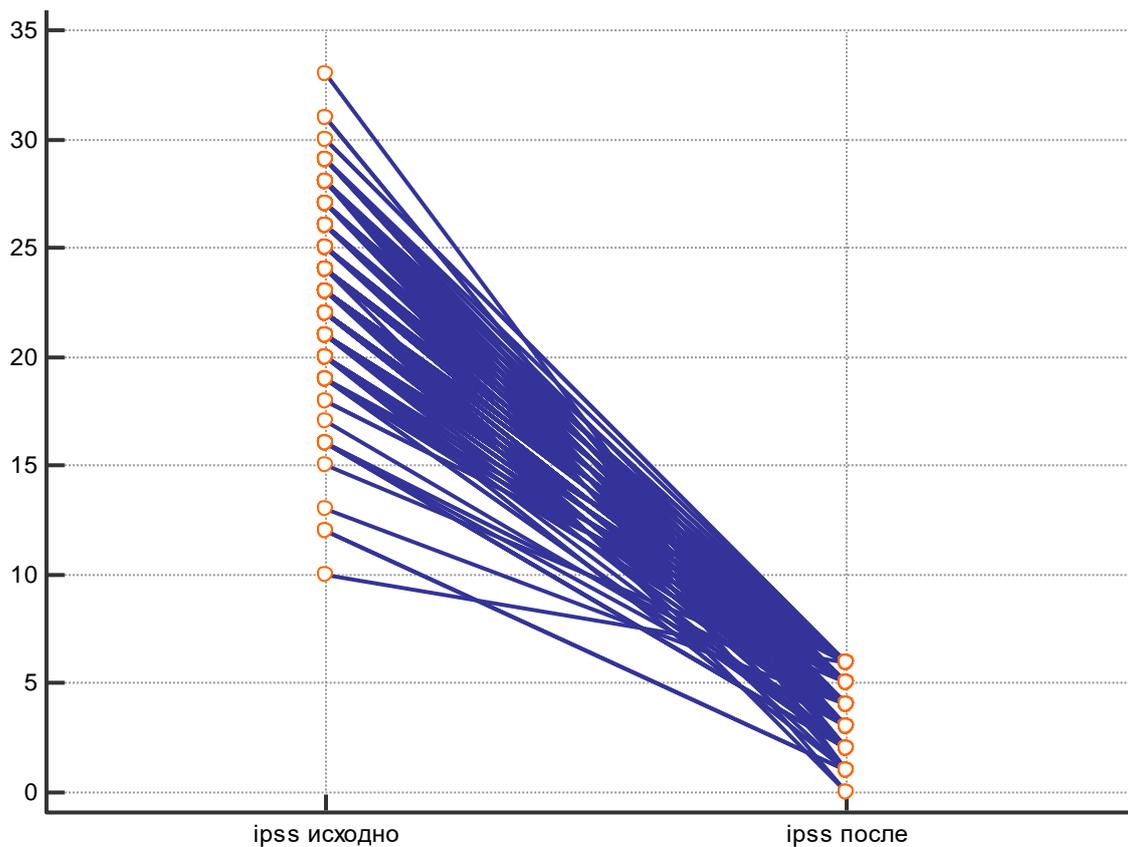


Диаграмма 8. Динамика изменения IPSS после HoLEP (n=310).

До операции сумма баллов в описываемой группе составила от 10 до 33, а после операции от 0 до 7. Отмечено значимое снижение суммы баллов по шкале IPSS ($p < 0,0001$).

Изменение качества жизни после операции представлено на диаграмме 9.

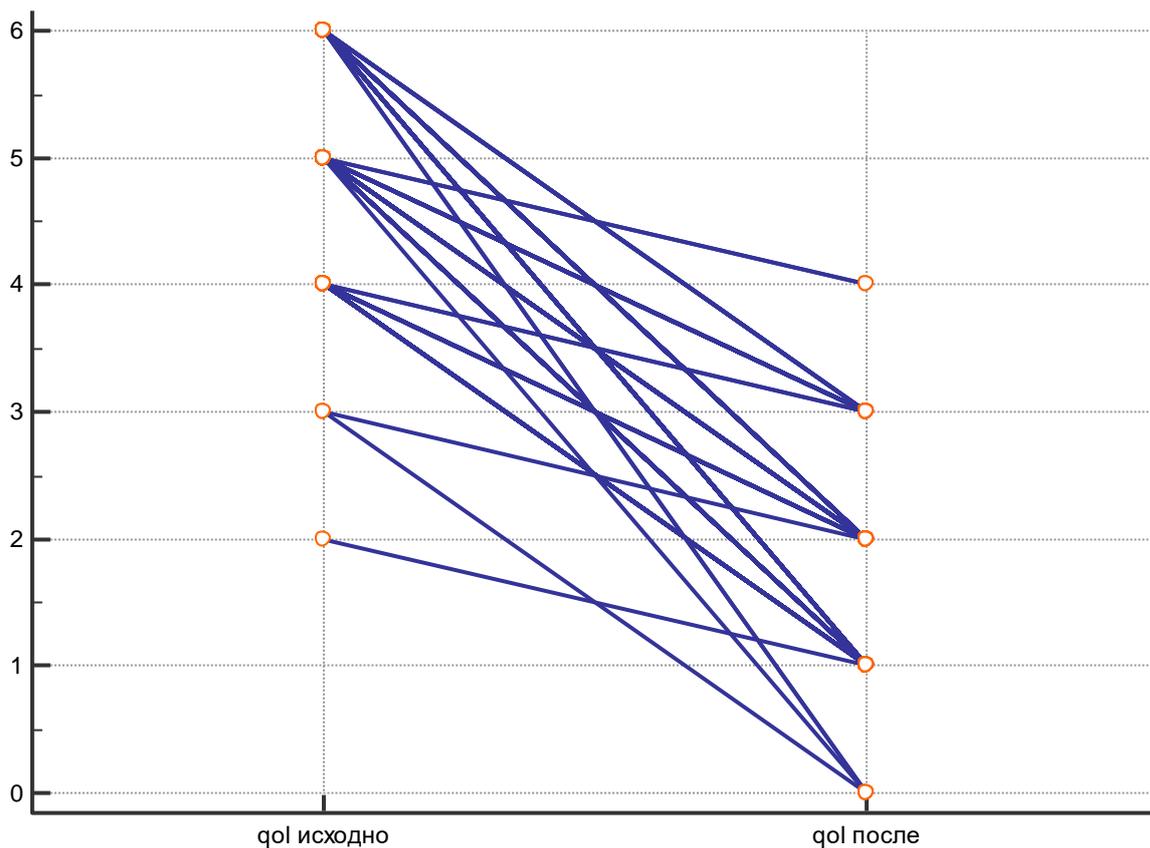


Диаграмма 9. Динамика изменения QoL до и после выполнения HoLEP (n=310)

Качество жизни, связанное с симптомами нижних мочевых путей до операции составило от 2 до 6, а после операции от 0 до 4. Отмечено значимое улучшение качества жизни ($p < 0,0001$).

Изменение максимальной скорости мочеиспускания по данным урофлоуметрии представлено на диаграмме 10.

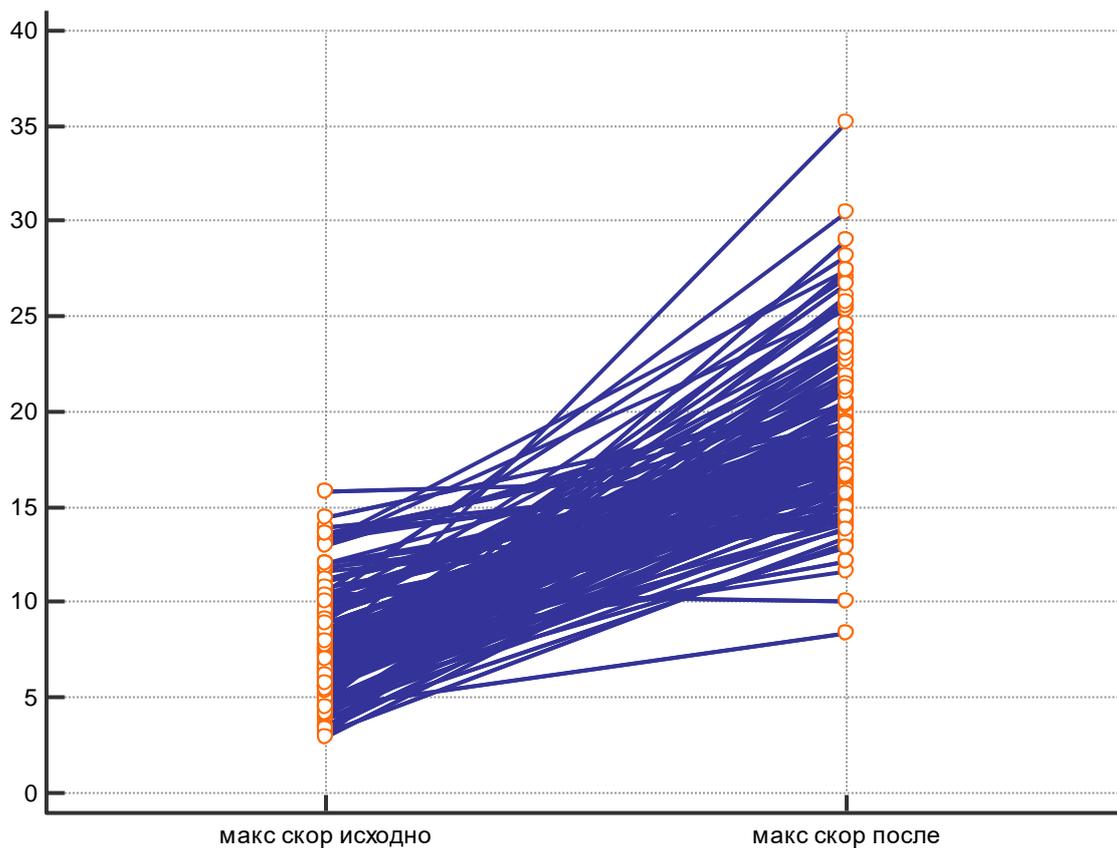


Диаграмма 10. Динамика изменения Q_{\max} до и после выполнения HoLEP (n=310).

Максимальная скорость мочеиспускания до операции составила 9 ± 4 мл/с, после операции = 20 ± 10 мл/с. Отмечено значимое увеличение максимальной скорости мочеиспускания ($p < 0,0001$).

Изменение средней скорости мочеиспускания по данным урофлоуметрии представлено на диаграмме 11.

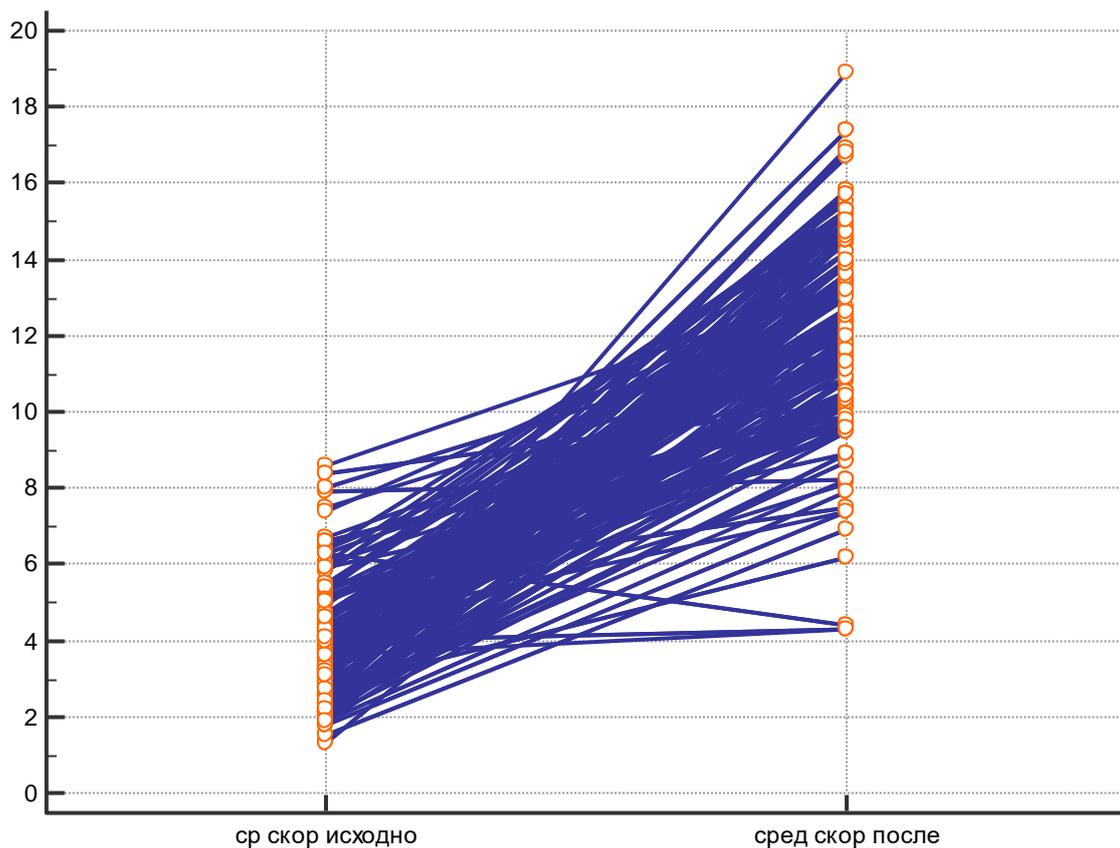


Диаграмма 11. Динамика изменения $Q_{ср}$ до и после выполнения HoLEP
(n=310)

Средняя скорость мочеиспускания до операции составила 5 ± 2 мл/с, а после операции - 10 ± 4 мл/с. Отмечено значимое увеличение средней скорости мочеиспускания ($p < 0,0001$).

Результаты измерения остаточной мочи до и после HoLEP представлено на диаграмме 12.

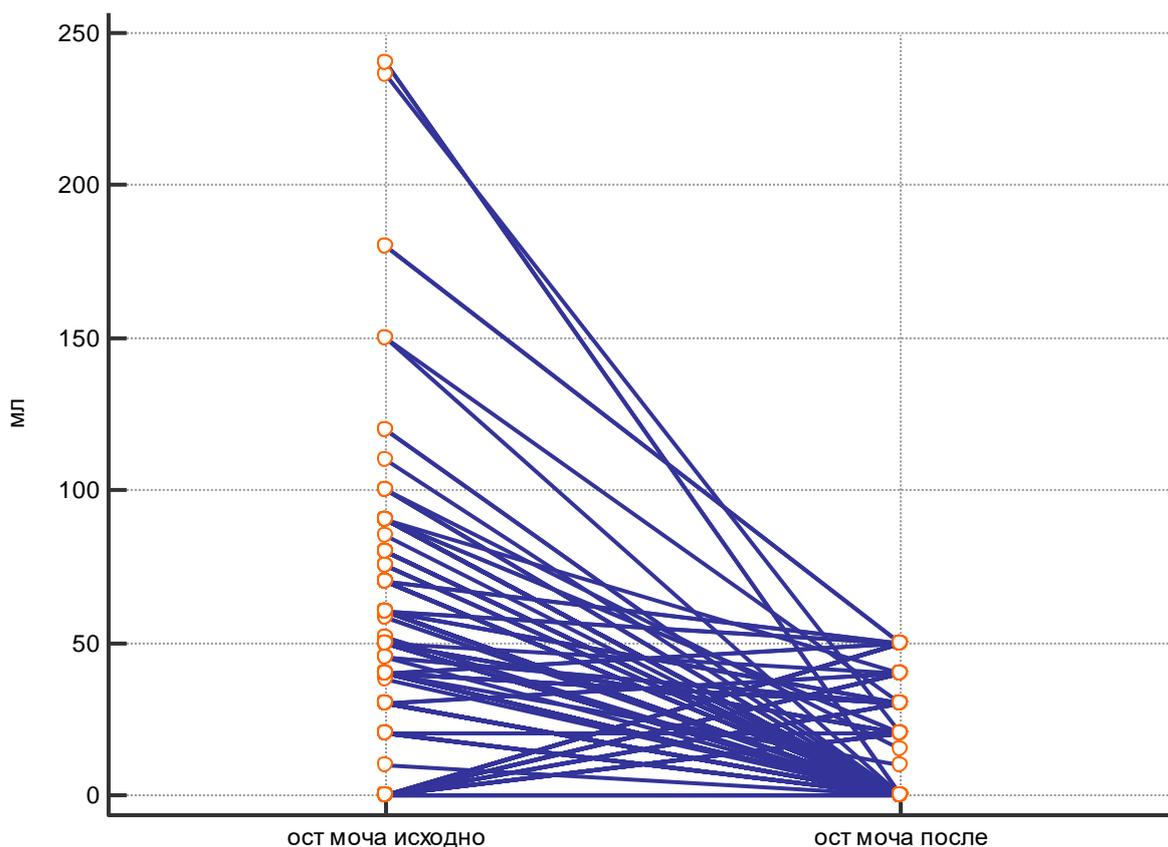


Диаграмма 12. Динамика изменения ООМ до и после выполнения HoLEP (n=310)

Объем остаточной мочи до операции у пациентов составил 110 ± 50 мл. В послеоперационном периоде объем остаточной мочи составил 25 ± 10 мл. После операции отмечено значимое снижение количества остаточной мочи ($p < 0,0001$).

Поскольку возможности HoLEP сопоставимы с открытой аденомэктомией, представляет интерес результатов измерения объема простаты до и после оперативного лечения (диаграмма 13).

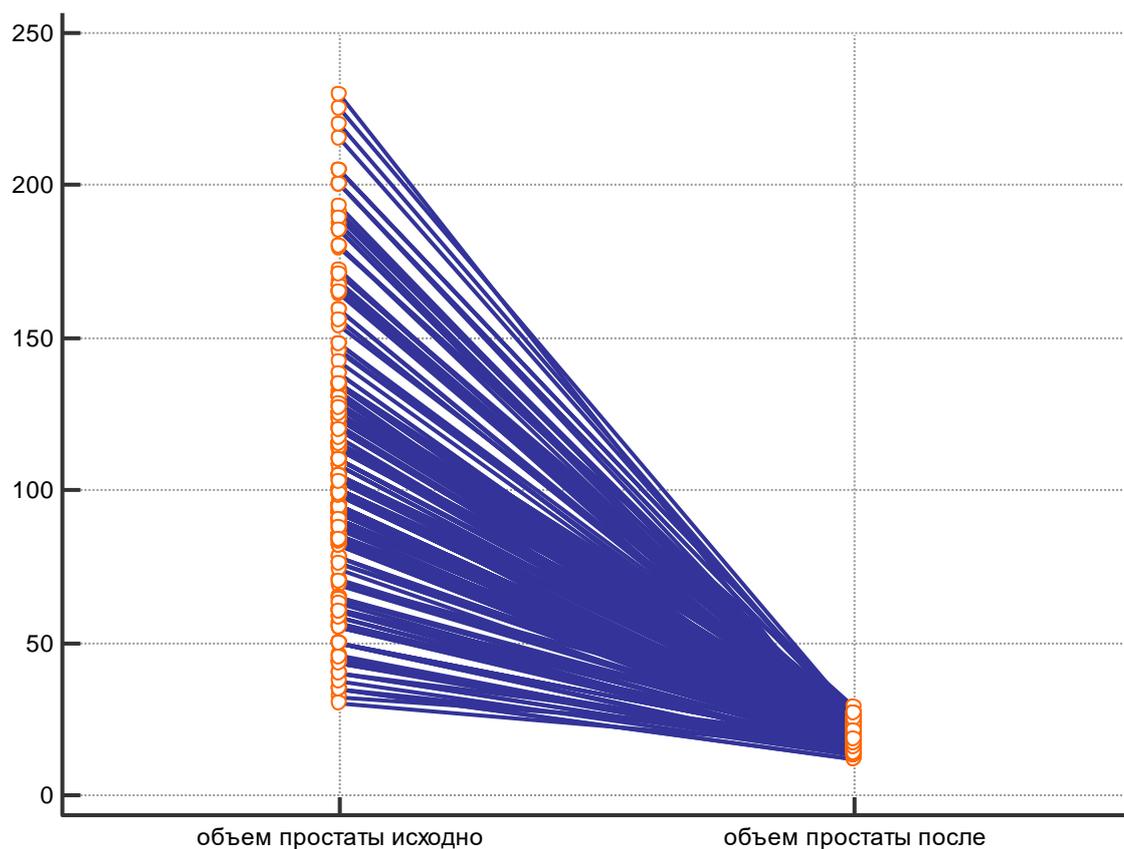


Диаграмма 13. Динамика изменения объема предстательной железы до и после выполнения HoLEP (n=310)

Объем простаты до операции составил 125 ± 52 мл. После операции объем простаты составил 25 ± 7 см. куб. Отмечено значимое уменьшение объема простаты ($p < 0,0001$).

Таким образом, все показатели наглядно демонстрируют высокую эффективность удаления аденоматозных узлов с применением гольмиевого лазера.

Глава 4. Осложнения у больных с ДГПЖ после HoLEP

4.1. Интра- и послеоперационные осложнения у больных с ДГПЖ после HoLEP.

Все осложнения, которые возникли в ходе нашего исследования, были разделены на интраоперационные, ранние послеоперационные и отдаленные (диаграмма 14).

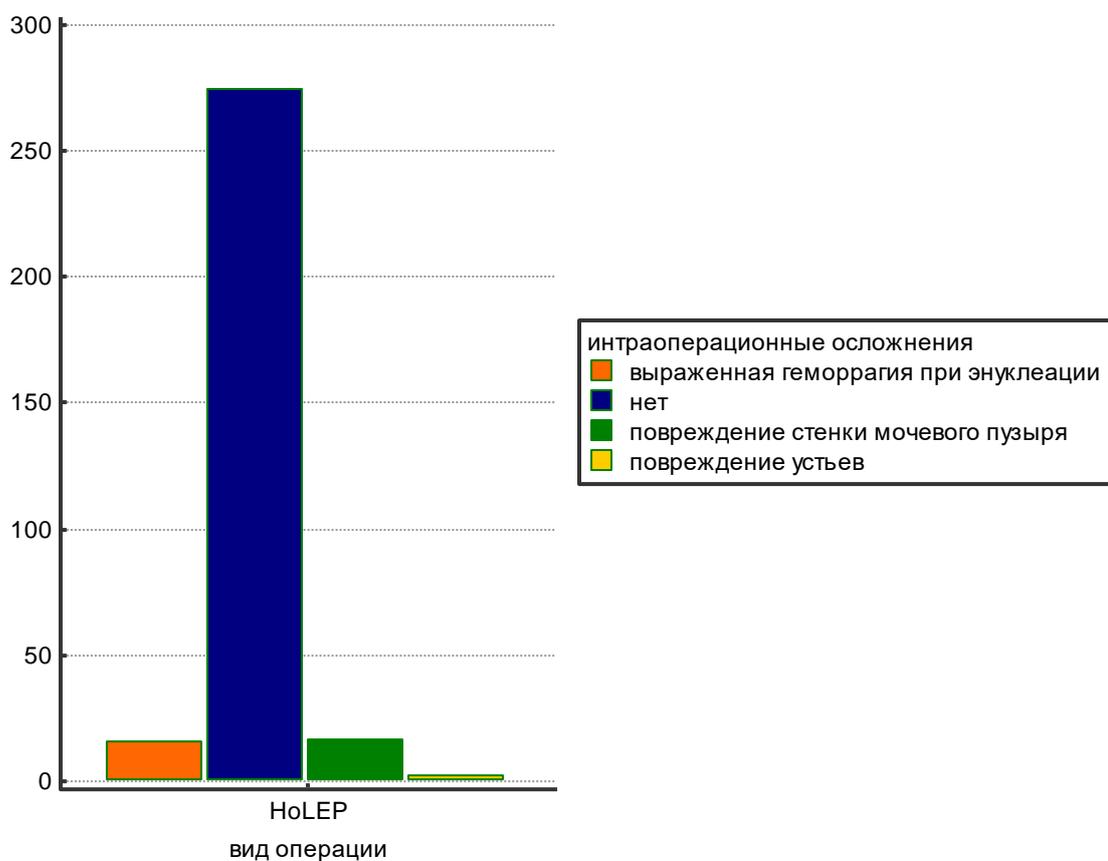


Диаграмма 14. Наличие интраоперационных осложнений и их вид при HoLEP (n=310)

Выраженная геморрагия при энуклеации выявлена у 16 (5,2%), повреждение стенки мочевого пузыря у 17(5,5%), повреждение устья мочеточника у 2(0,6%), у 275 (88,7%) – осложнений не было.

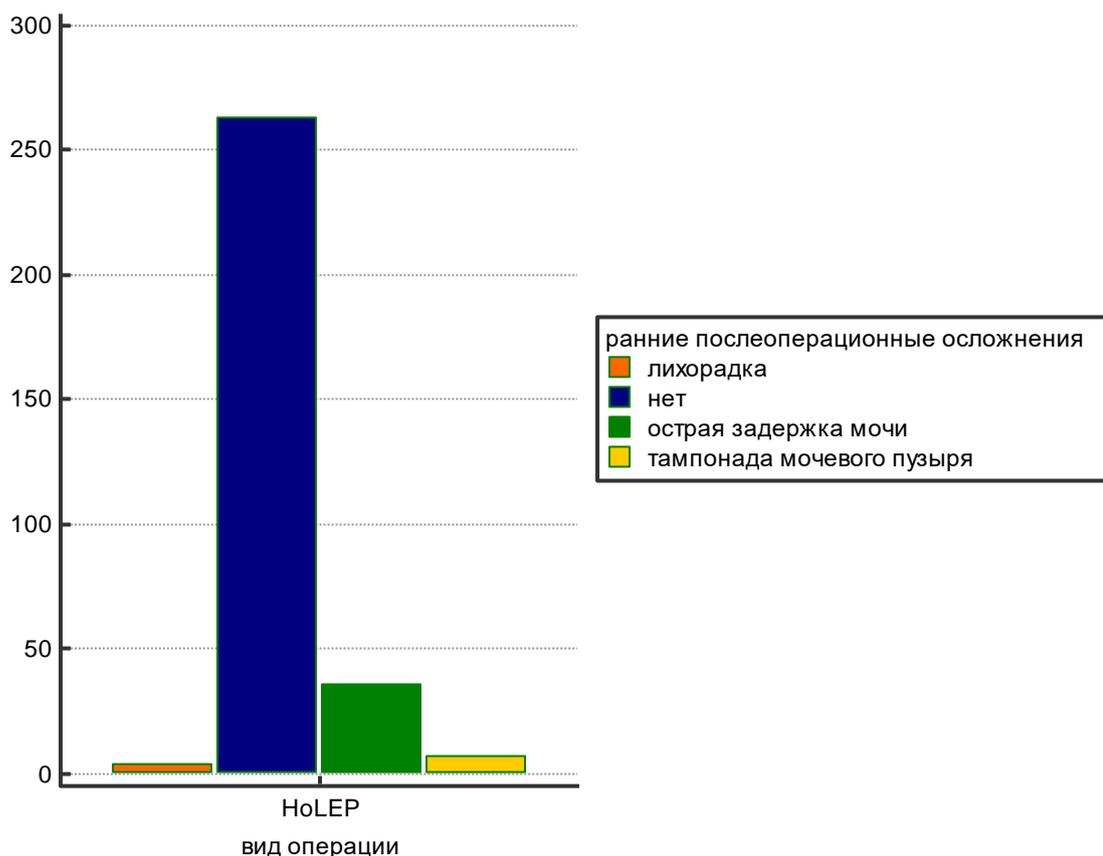


Диаграмма 15. Наличие и вид послеоперационных осложнений после HoLEP (n=310)

У 263(84,6%) в послеоперационном периоде осложнений не было. У 4(1,3%) зафиксирована лихорадка, а у 7(2,3%) тампонада мочевого пузыря, потребовавшая цистоскопии и эвакуации сгустков крови, у 36 (11,8%) – острая задержка мочеиспускания.

Отдаленные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 16.

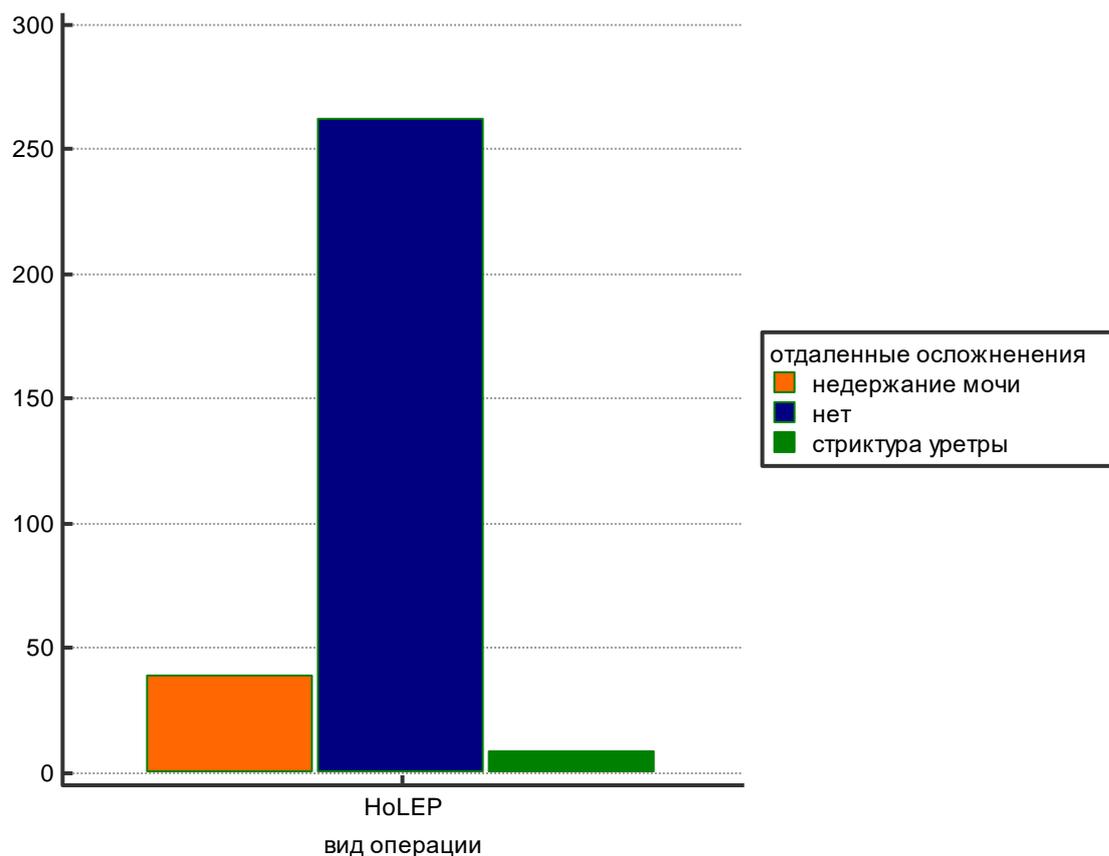


Диаграмма 16. Наличие и вид отдаленных осложнений после HoLEP
(n=310)

У 262(84,5%) при отдаленном наблюдении осложнений не выявлено. У 39(12,6%) отмечено недержание мочи, а у 9(2,9%) – стриктура уретры, потребовавшая в дальнейшем оперативного лечения.

Глава 4.2 Сравнительная характеристика пациентов с интра-, послеоперационными осложнениями и отдаленными осложнениями.

С целью выявления факторов, которые потенциально способны влиять на возникновение осложнений мы сравнили клинические данные пациентов в зависимости от вида и срока развития осложнений.

Среди интраоперационных осложнений были выраженная геморрагия в ходе энуклеации у 16(5,2%), повреждение стенки мочевого пузыря у 17(5,5%), повреждение устьев мочеточников у 2(0,6%) (диаграмма 17).

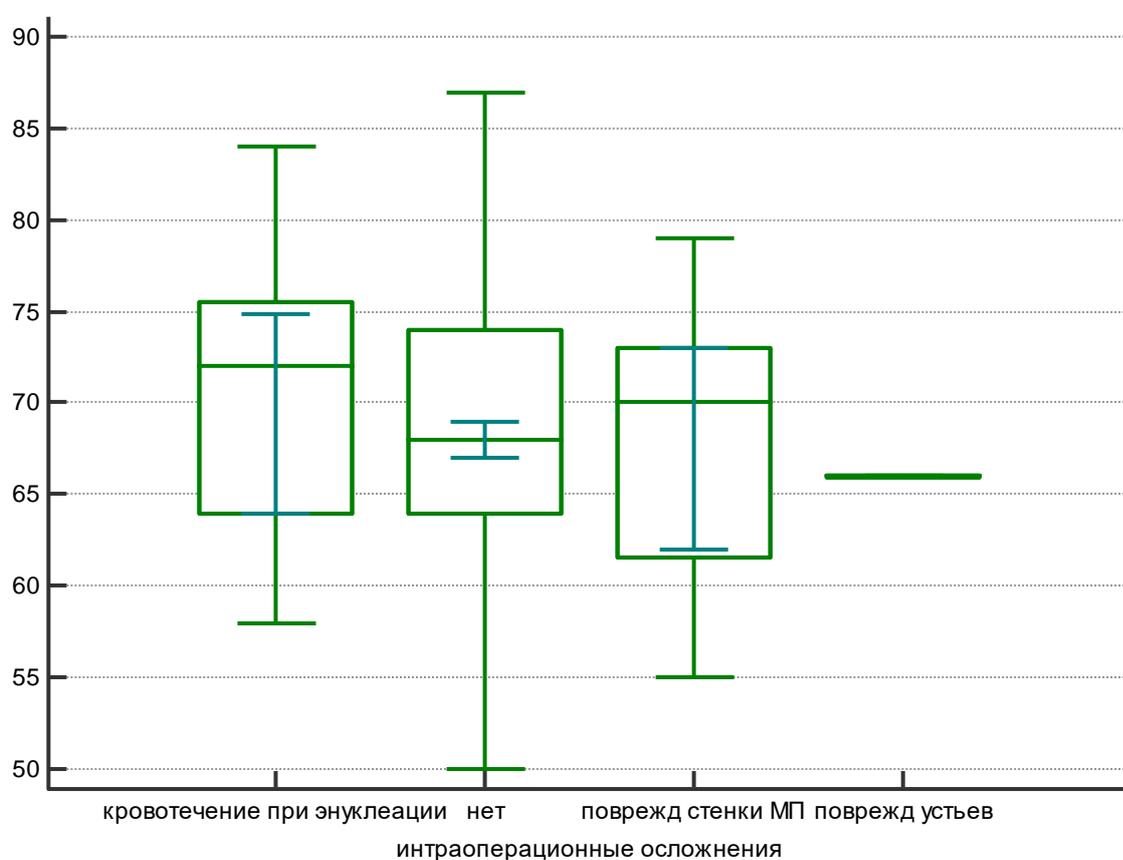


Диаграмма 17. Возраст, наличие и вид интраоперационных осложнений при HoLEP (n=310)

Возраст пациентов с кровотечением после энуклеации составил 72 ± 8 года, возраст пациентов с повреждением стенки мочевого пузыря составил 70 ± 5 лет. Возраст пациентов без осложнений составил 68 ± 9 лет.

Статистически значимых различий по возрасту между группами с наличием осложнений и их видом не выявлено ($p>0,05$).

Объем простаты, наличие и вид осложнений представлены на диаграмме 18.

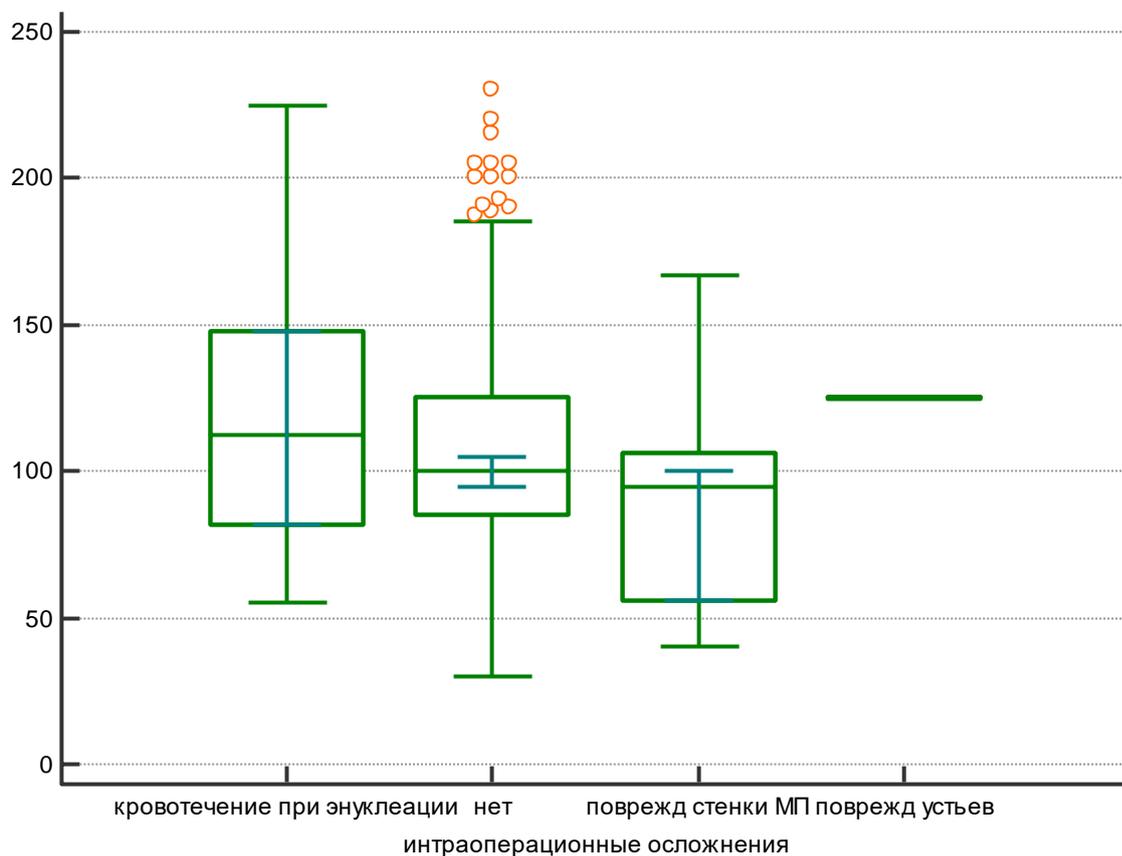


Диаграмма 18. Объем простаты, наличие и вид осложнений при HoLER (n=310)

У пациентов с кровотечением, развившимся во время операции, объем простаты составил 120 ± 45 , у пациентов с повреждением стенки мочевого пузыря объем простаты - 99 ± 25 см. куб., у пациентов без осложнений - 106 ± 38 см ($p=0,22$).

Количество остаточной мочи, наличие и вид осложнений представлено на диаграмме 19.

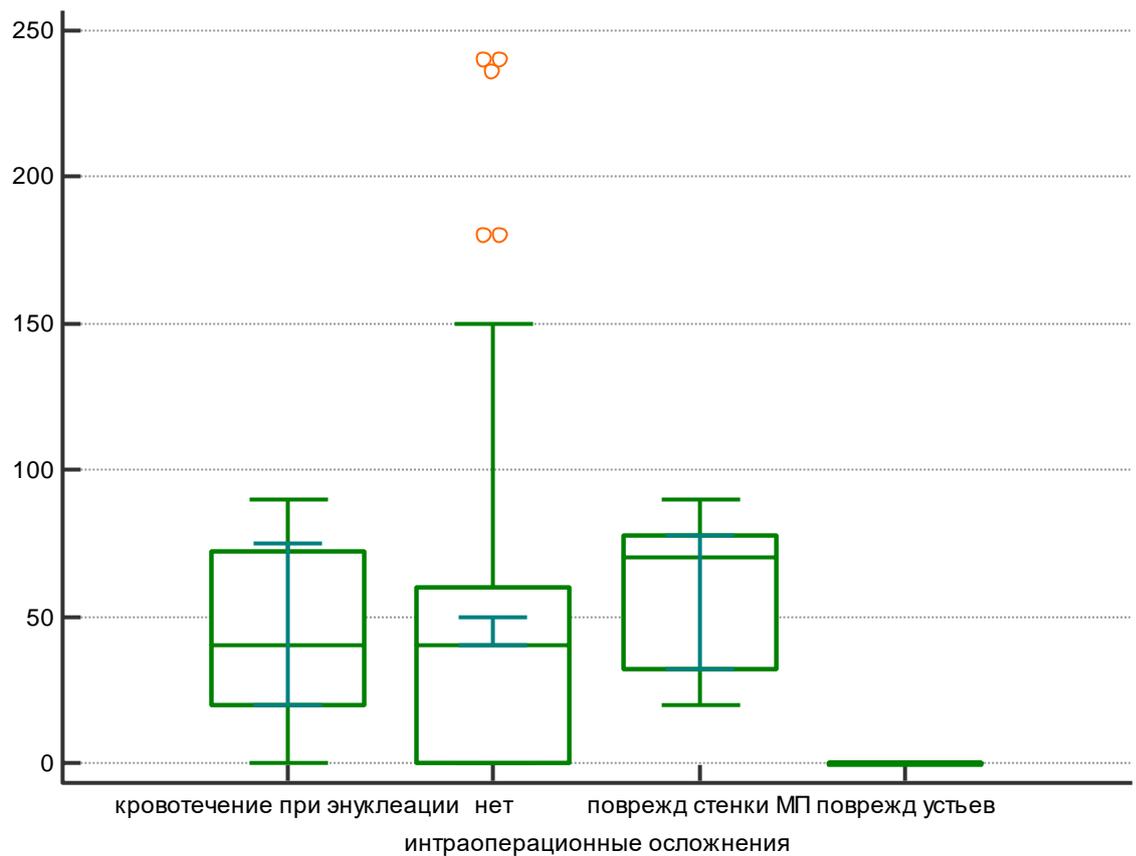


Диаграмма 19. Количество остаточной мочи, наличие и вид осложнений после HoLER (n=310)

Объем остаточной мочи перед операцией у пациентов без осложнений составил 56 ± 24 см. куб, у пациентов с повреждением стенки мочевого пузыря 43 ± 41 см. куб., объем остаточной мочи у пациентов с кровотечением - 48 ± 22 см. куб. ($p=0,034$).

Наличие, вид осложнений и максимальная скорость мочеиспускания исходно представлены на диаграмме 20.

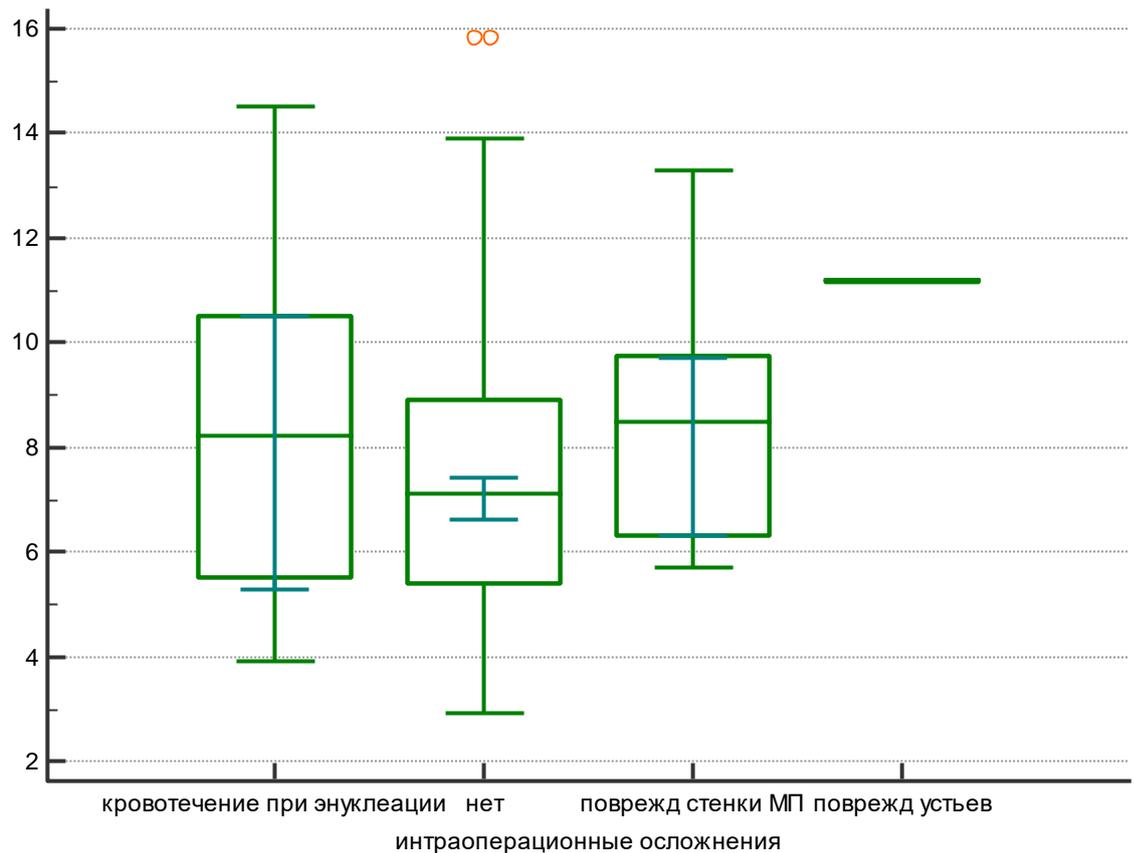


Диаграмма 20. Наличие, вид осложнений при HoLER и исходная максимальная скорость мочеиспускания (n=310)

Максимальна скорость мочеиспускания до операции у пациентов с кровотечением во время энуклеации составила 8 ± 3 мл/с, с повреждением стенки мочевого пузыря – $8,2 \pm 3$ мл/с, у пациентов без осложнений - 7 ± 3 мл/с. Различий максимальной скорости мочеиспускания до операции между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Интраоперационные осложнения и сумма баллов по шкале IPSS перед HoLER представлены на диаграмме 21.

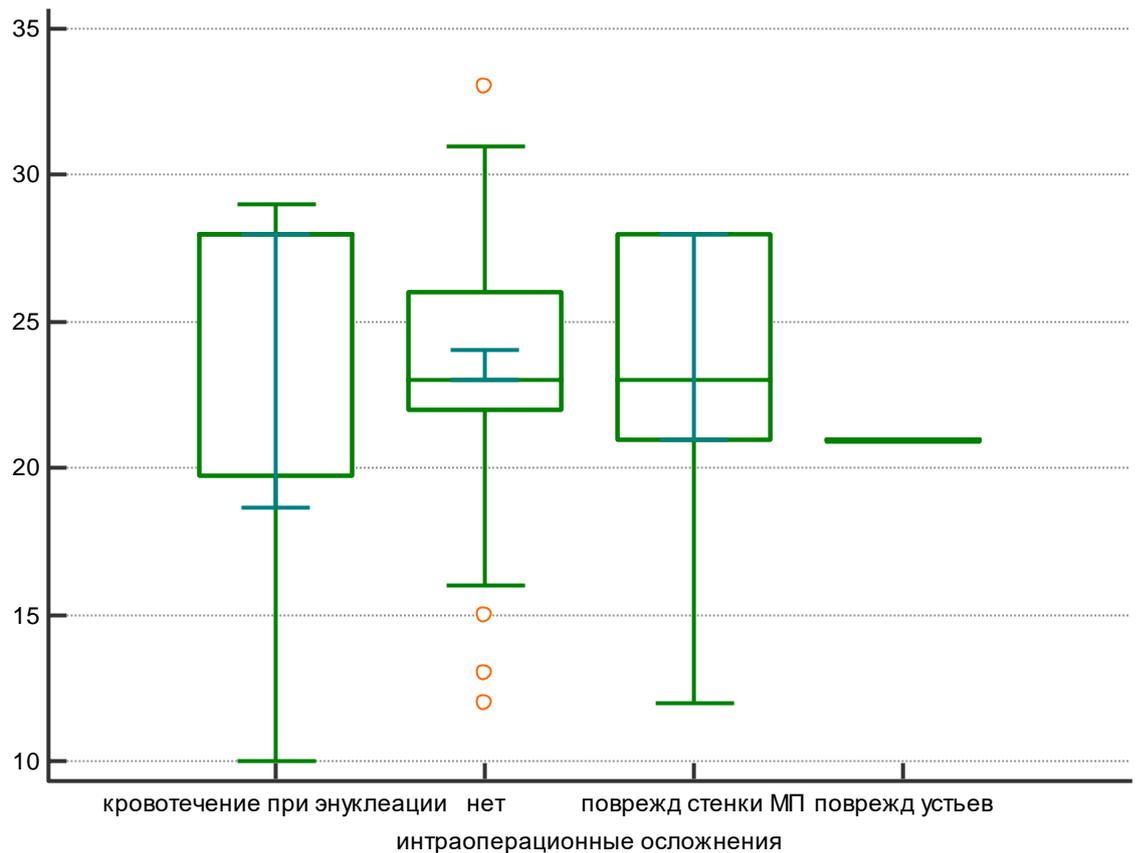


Диаграмма 21. Наличие, вид интраоперационных осложнений при HoLEP и исходная сумма баллов по шкале IPSS (n=310)

Сумма баллов по шкале IPSS у пациентов с кровотечением при энуклеации составила 25 ± 8 , у пациентов с повреждением стенки мочевого пузыря - 22 ± 10 . Сумма баллов по шкале IPSS у пациентов без осложнений составила 23 ± 9 . Распределение суммы баллов по шкале IPSS у пациентов с кровотечением была выше, чем у пациентов без осложнений ($p < 0,001$).

Исходное качество жизни и интраоперационные осложнения при HoLEP представлены на диаграмме 22.

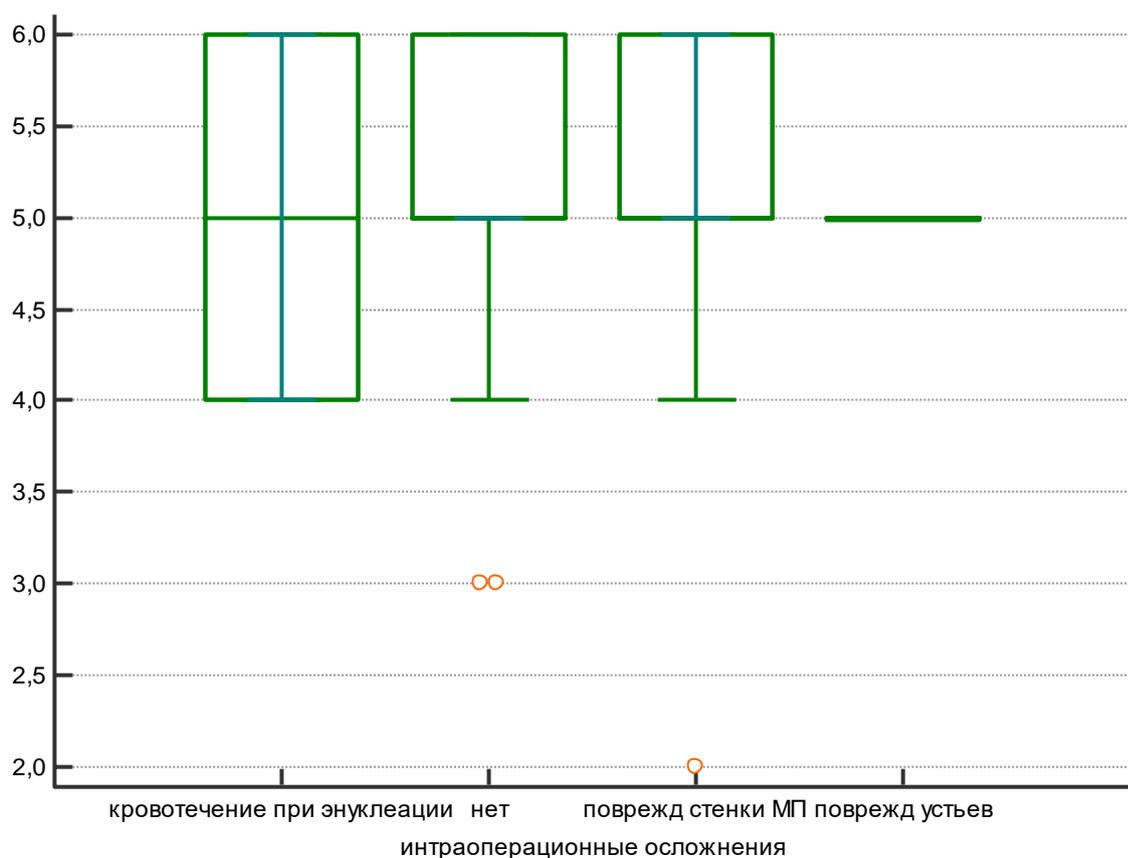


Диаграмма 22. Наличие, вид интраоперационных осложнений и исходное качество жизни (n=310)

Статистически значимых различий исходного качества жизни среди групп пациентов не выявлено ($p > 0,05$).

Результаты исследования секрета простаты перед HoLEP и интраоперационные осложнения представлены на диаграмме 23.

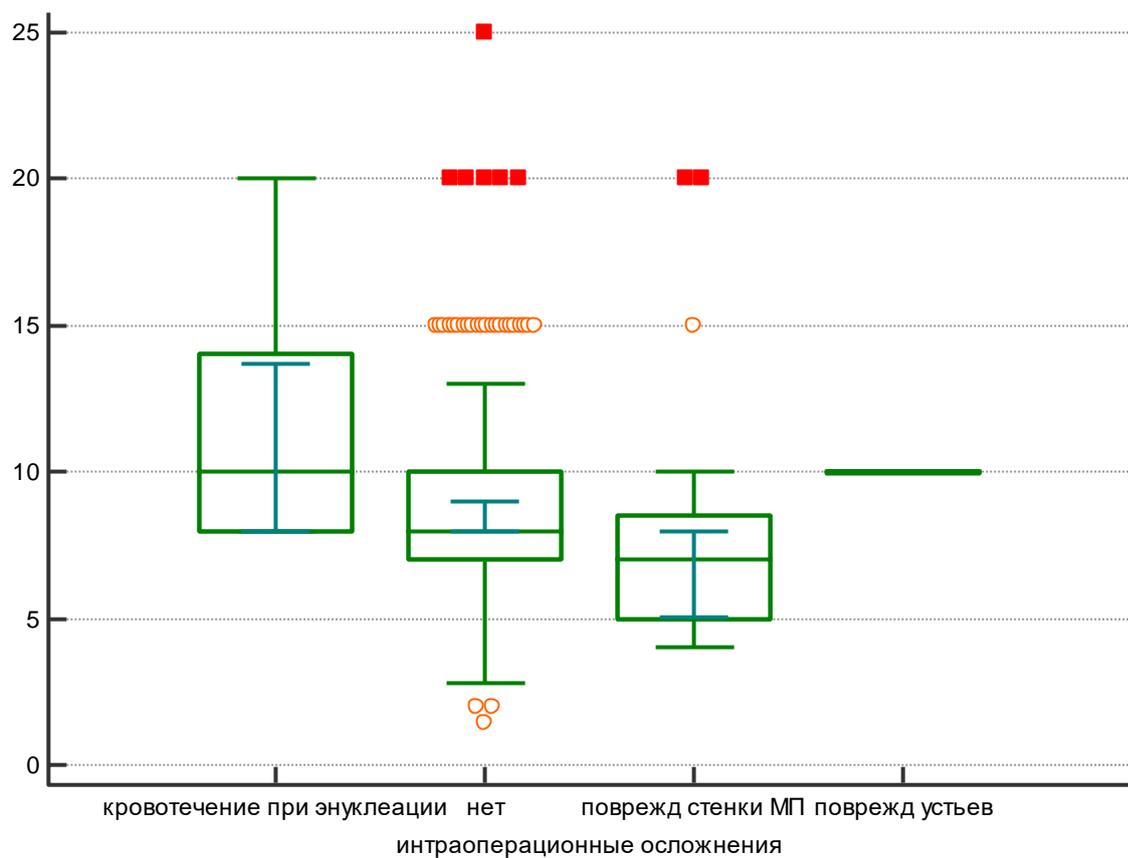


Диаграмма 23. Результаты исследования секрета простаты и интраоперационные осложнения при HoLEP (n=310)

У пациентов с интраоперационным кровотечением количество лейкоцитов составило 11 ± 4 , у пациентов без осложнений - 8 ± 3 ($p=0,048$).

Интраоперационные осложнения при HoLEP и результаты исследования мочи представлены на диаграмме 24.

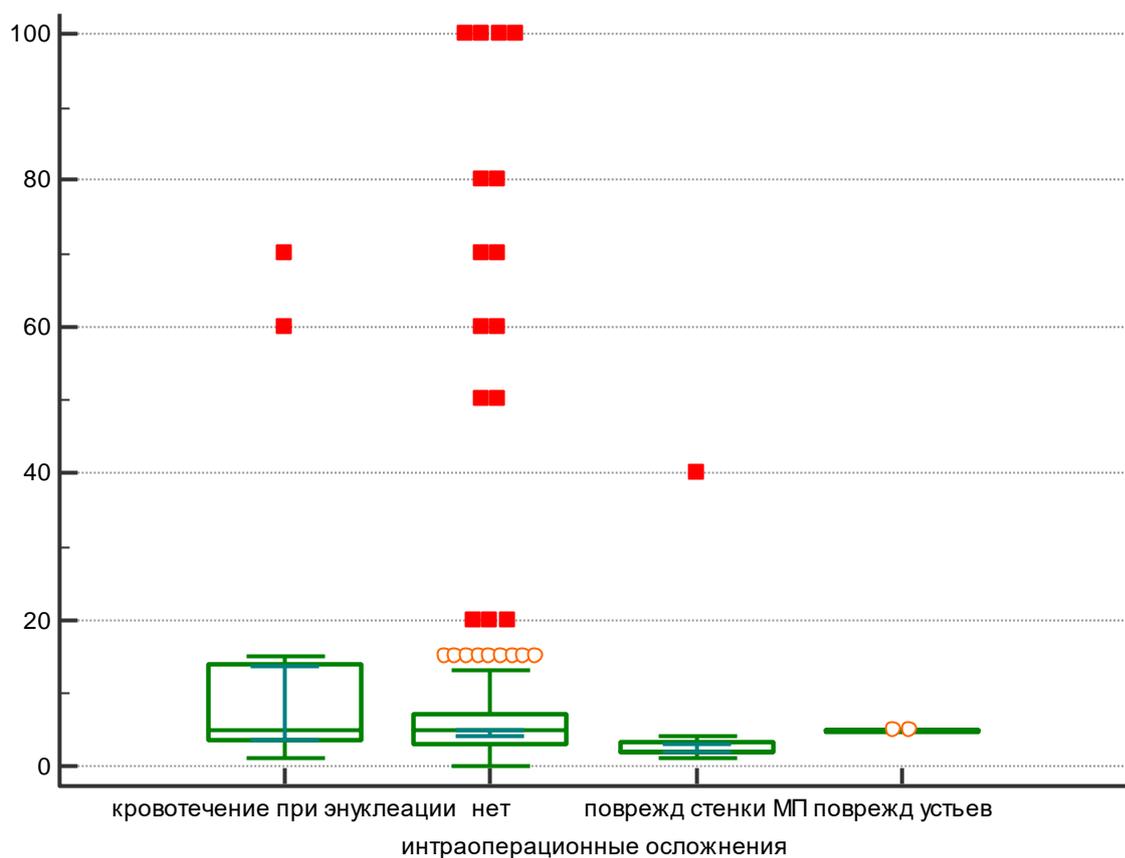


Диаграмма 24. Результаты общего анализа мочи и интраоперационные осложнения при HoLEP (n=310)

У пациентов с кровотечением количество лейкоцитов в моче перед операцией составило 5 ± 2 , с повреждением стенки мочевого пузыря 1 ± 1 , у пациентов с отсутствием осложнений - 2 ± 1 . Значимых различий числа лейкоцитов в анализе мочи перед операцией между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Время энуклеации аденомы и наличие интраоперационных осложнений представлено на диаграмме 25.

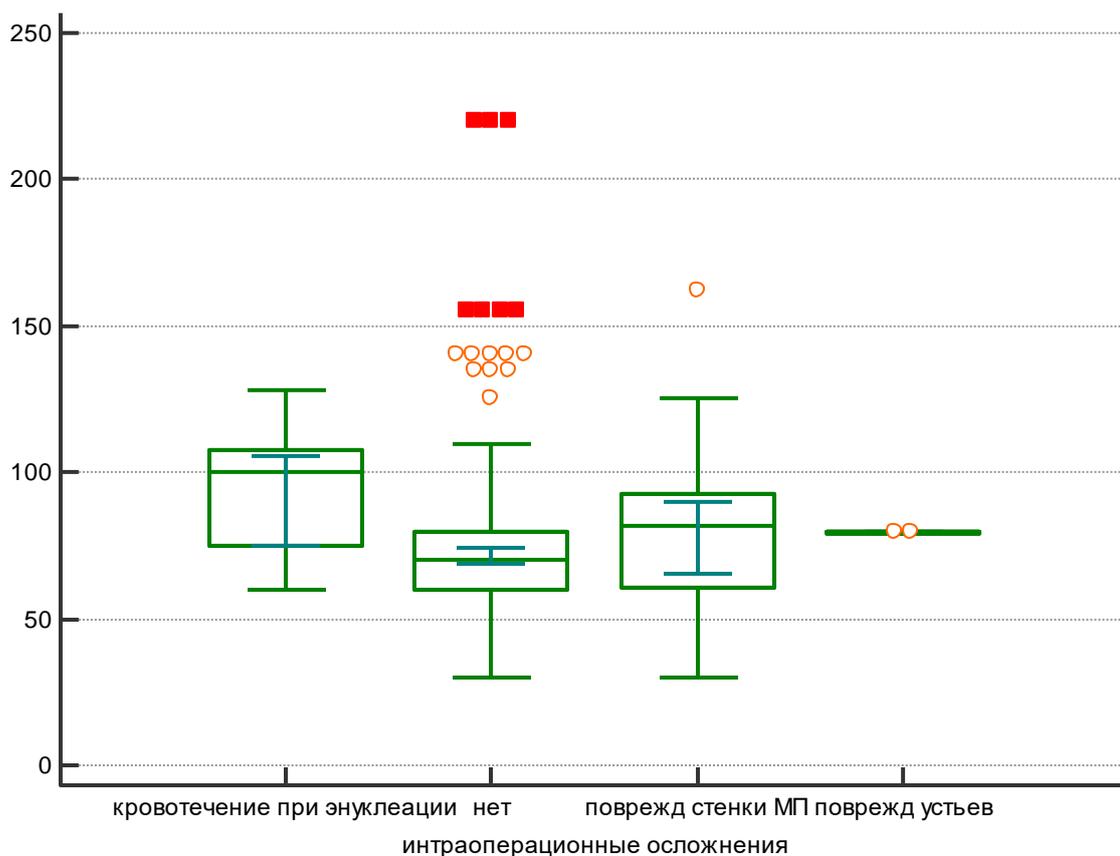


Диаграмма 25. Время энуклеации и интраоперационные осложнения при HoLEP (n=310)

Время энуклеации у пациентов с кровотечением составило 100 ± 12 минут, у пациентов с отсутствием осложнений - 75 ± 12 мин, у пациентов повреждением стенки мочевого пузыря- 90 ± 10 минут.

Время энуклеации аденоматозных узлов у пациентов без осложнений составил 75 ± 26 мин, у пациентов с кровотечением- 94 ± 19 мин ($p=0,0045$).

Время морцелляции аденоматозной ткани и интраоперационные осложнения представлены на диаграмме 26.

Глава 4.3. Факторы, влияющие на развитие ранних осложнений после HoLEP

Клинические данные, полученные при предоперационном обследовании и их сочетание с ранними осложнениями после HoLEP, представлены на диаграммах 27-36.

Возраст и ранние послеоперационные осложнения представлены на диаграмме 27.

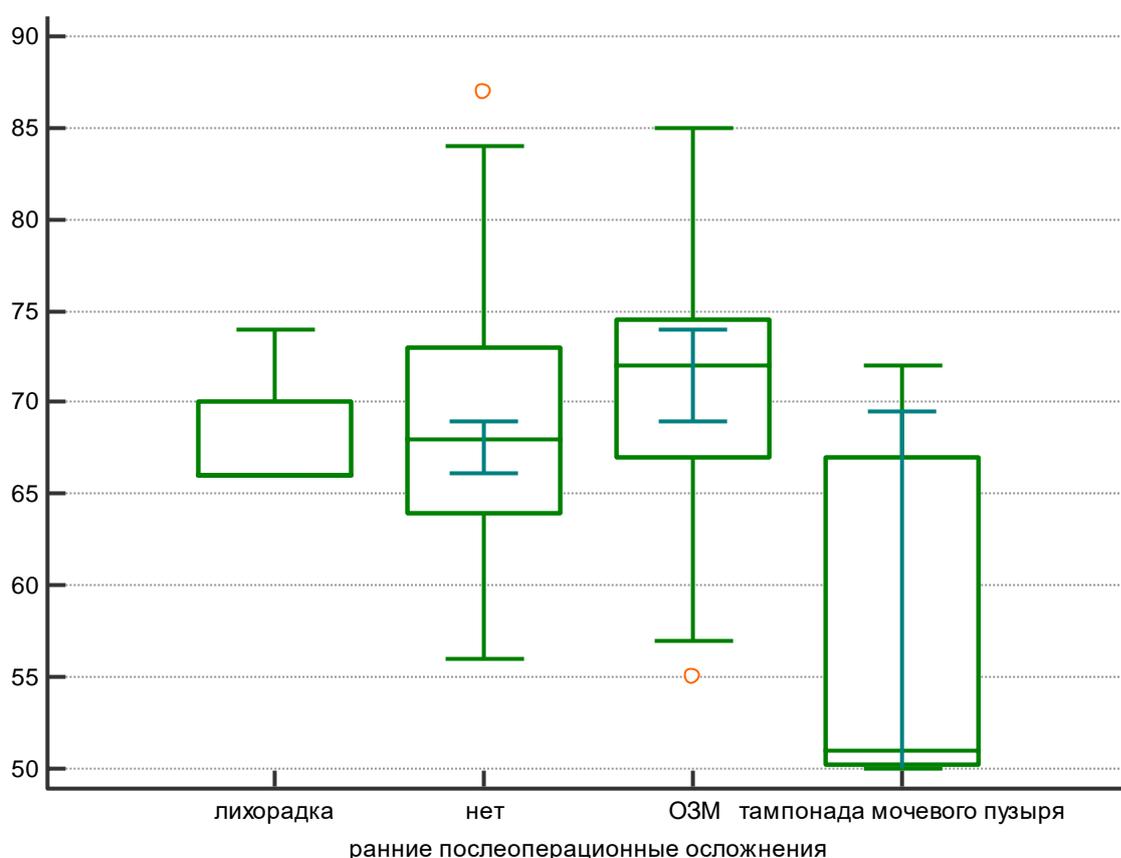


Диаграмма 27. Возраст и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP (n=310)

Возраст пациентов без ранних осложнений составил 68 ± 6 лет, у пациентов с острой задержкой мочи - 71 ± 6 см ($p=0,02$). Возраст пациентов с тампонадой мочевого пузыря в раннем послеоперационном периоде составил 58 ± 9 ($p=0,001$)

Объем простаты перед операцией и наличие ранних послеоперационных осложнений после HoLEP представлены на диаграмме 28.

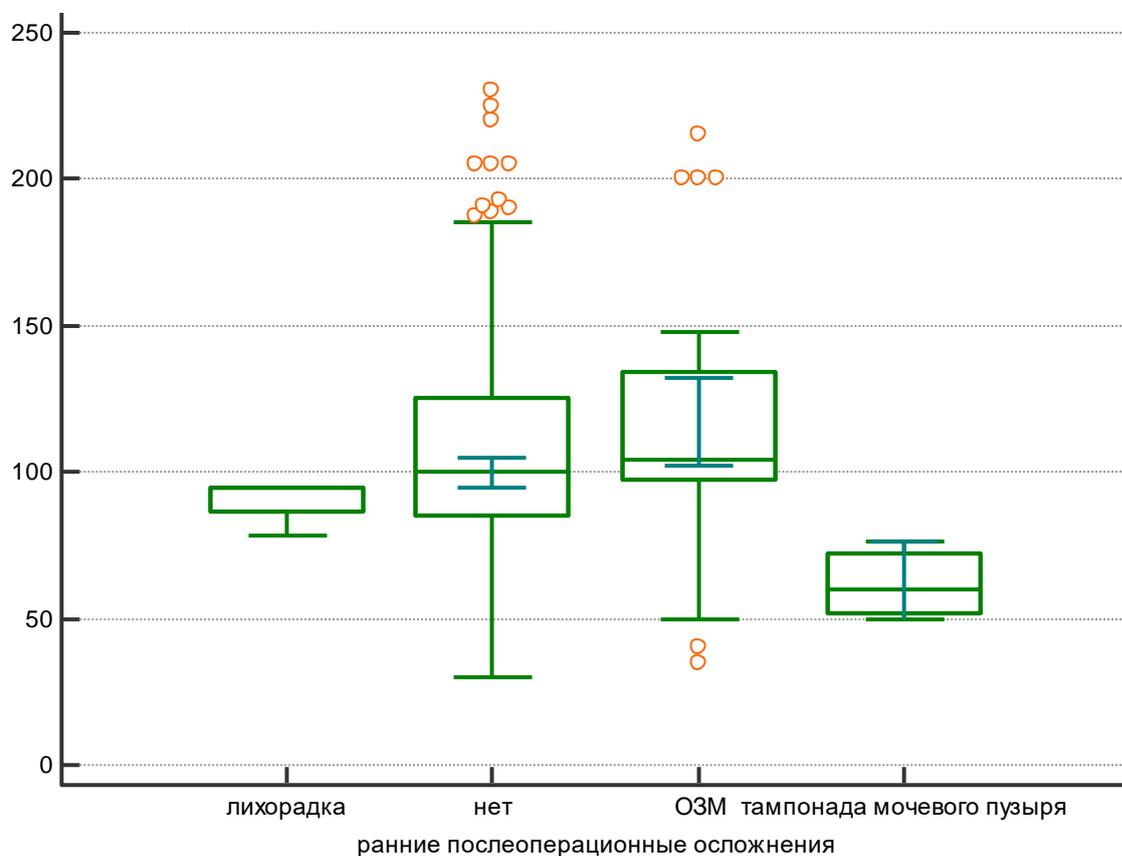


Диаграмма 28. Объем простаты и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP (n=310)

Объем простаты пациентов без осложнений в раннем послеоперационном периоде составил 106 ± 38 см. куб., у пациентов с тампонадой мочевого пузыря - 61 ± 10 см. куб ($p=0,004$).

Объем остаточной мочи и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 29.

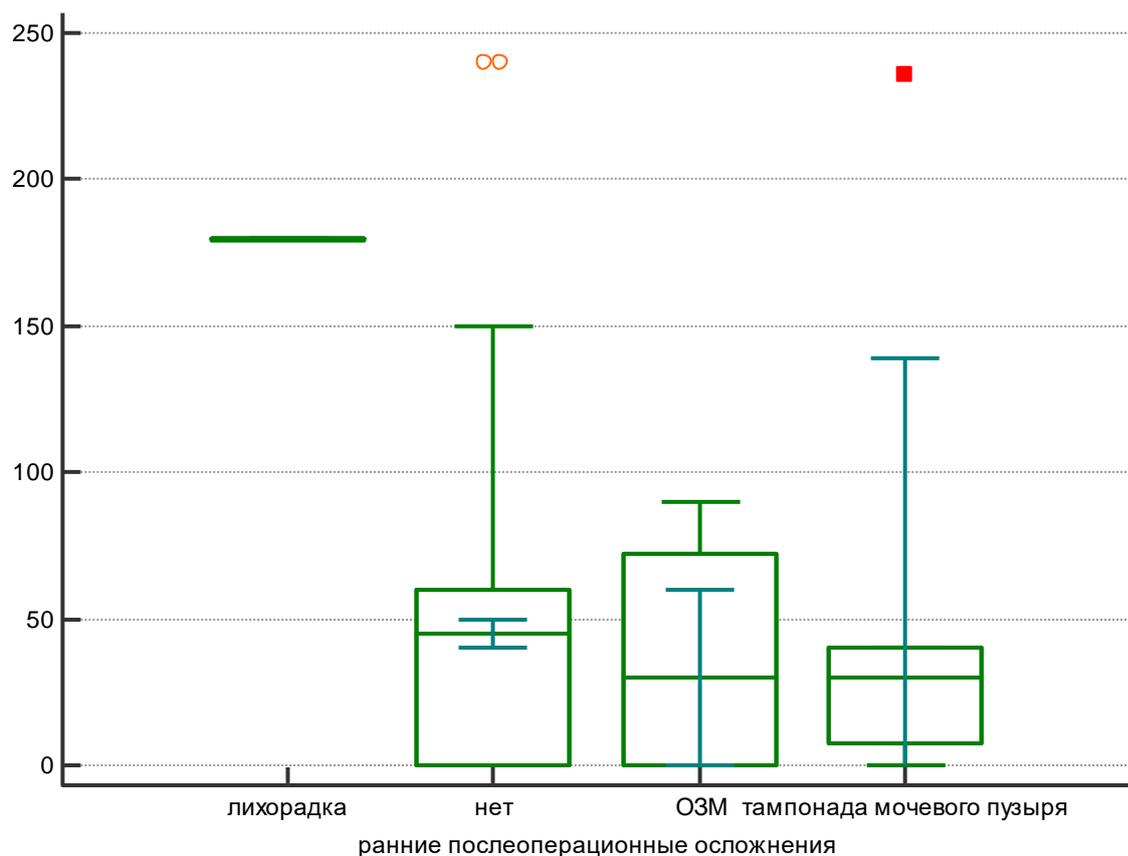


Диаграмма 29. Объем остаточной мочи и ранние послеоперационные осложнения после HoLER (n=310)

Объем остаточной мочи у пациентов без осложнений составил 48 ± 20 мл, у пациентов с острой задержкой мочи - 45 ± 21 мл, у пациентов тампонадой мочевого пузыря - 45 ± 23 мл.

Объем остаточной мочи, определенный перед операцией, не имел статистически значимых различий между группами ($p > 0,05$). Максимальная скорость мочеиспускания перед операцией и наличие ранних послеоперационных осложнений после HoLER представлены на диаграмме 30.

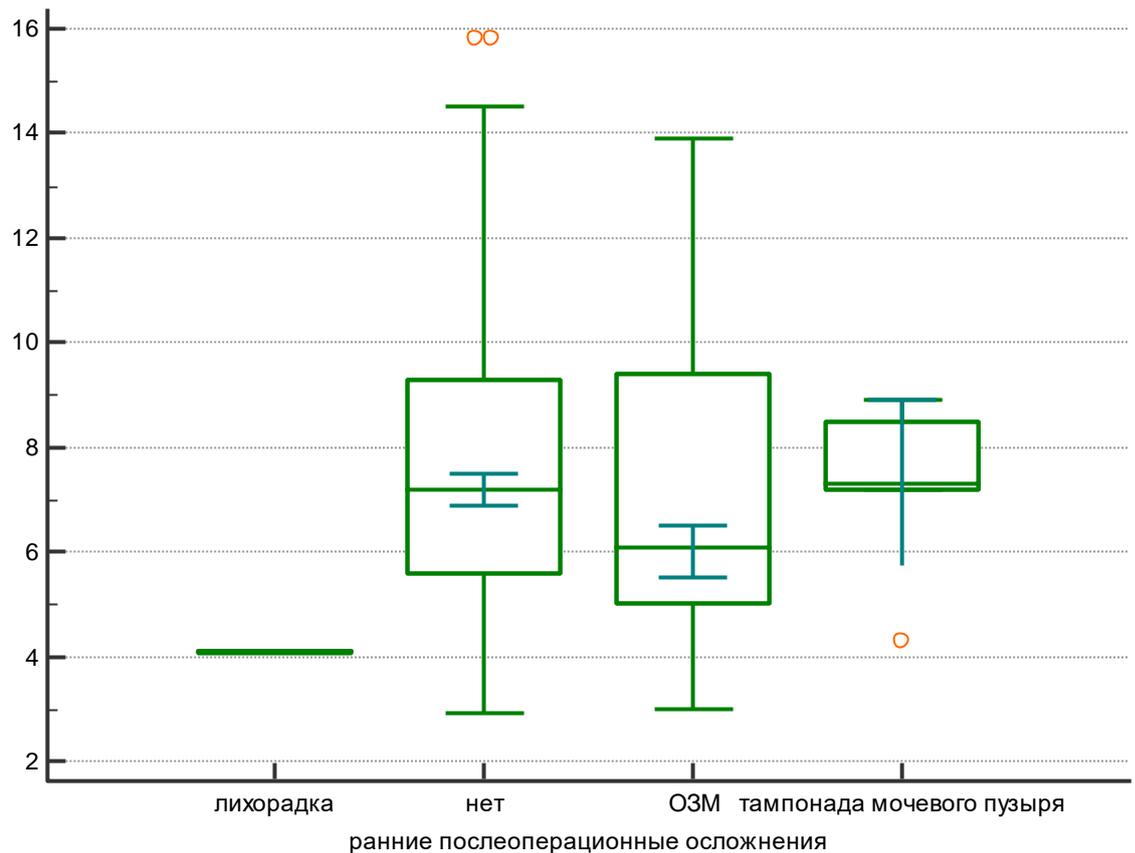


Диаграмма 30. Максимальная скорость мочи и ранние осложнения после HoLEP (n=310)

Лихорадка в послеоперационном периоде выявлена у 2 пациентов. Максимальная скорость мочеиспускания у пациентов отсутствием послеоперационных осложнений составила 7 ± 3 мл/с, у пациентов с острой задержкой мочи - 6 ± 3 мл/с, у пациентов с тампонадой мочевого пузыря – $7,2 \pm 2$ мл/с. В остальных группах статистически значимых различий максимальной скорости мочеиспускания перед операцией не выявлено ($p > 0,05$).

Выраженность симптомов перед операцией и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 31.

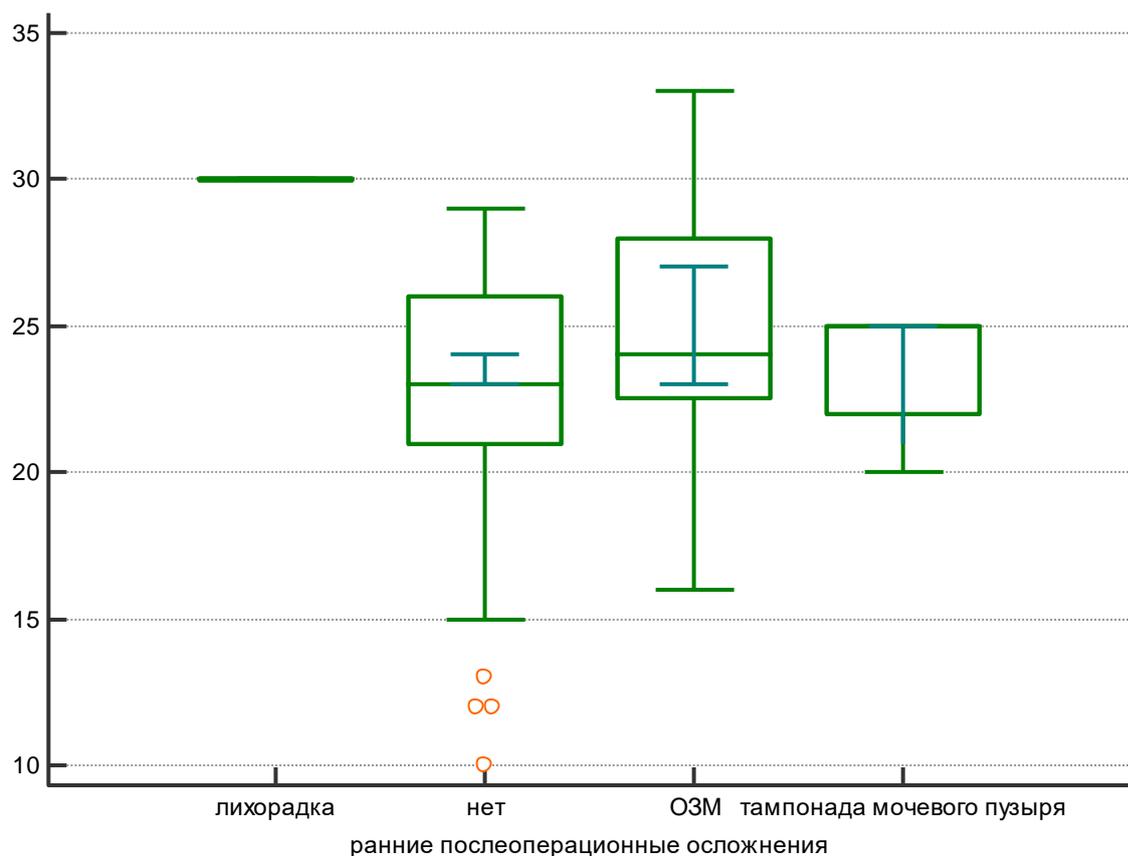


Диаграмма 31. Сумма баллов по шкале IPSS и ранние осложнения после HoLEP (n=310)

Сумма баллов по шкале IPSS у пациентов с отсутствием ранних послеоперационных осложнений составила 23 ± 12 , у пациентов с острой задержкой мочи - 24 ± 11 , у пациентов с тампонадой мочевого пузыря - 23 ± 5 . Статистически значимых различий выраженности симптоматики, уточненных по шкале IPSS, между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Качество жизни перед операцией и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 32.

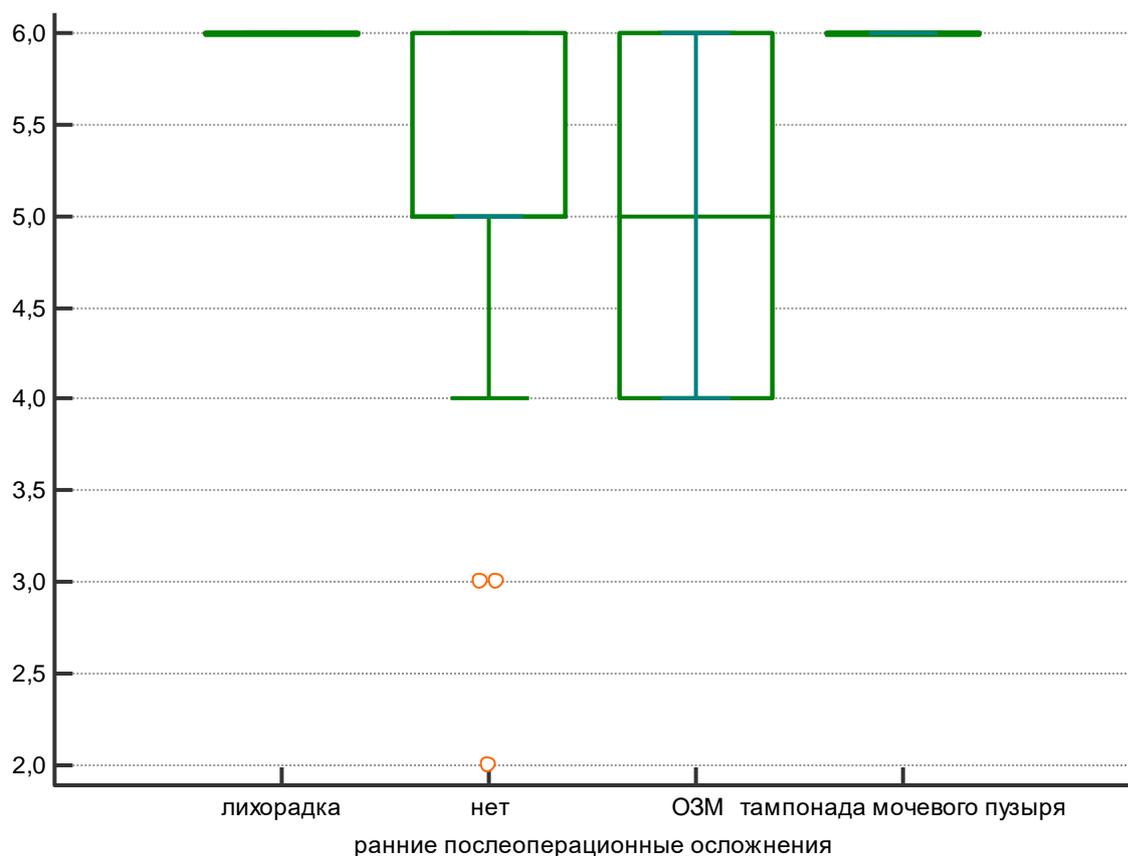


Диаграмма 32. Качество жизни перед операцией и ранние осложнения после HoLEP (n=310)

Статистически значимых различий качества жизни между пациентами с отсутствием осложнений и острой задержкой мочи не выявлено ($p > 0,05$).

Количество лейкоцитов в секрете простаты перед операцией и наличие ранних послеоперационных осложнений после HoLEP представлены на диаграмме 33.

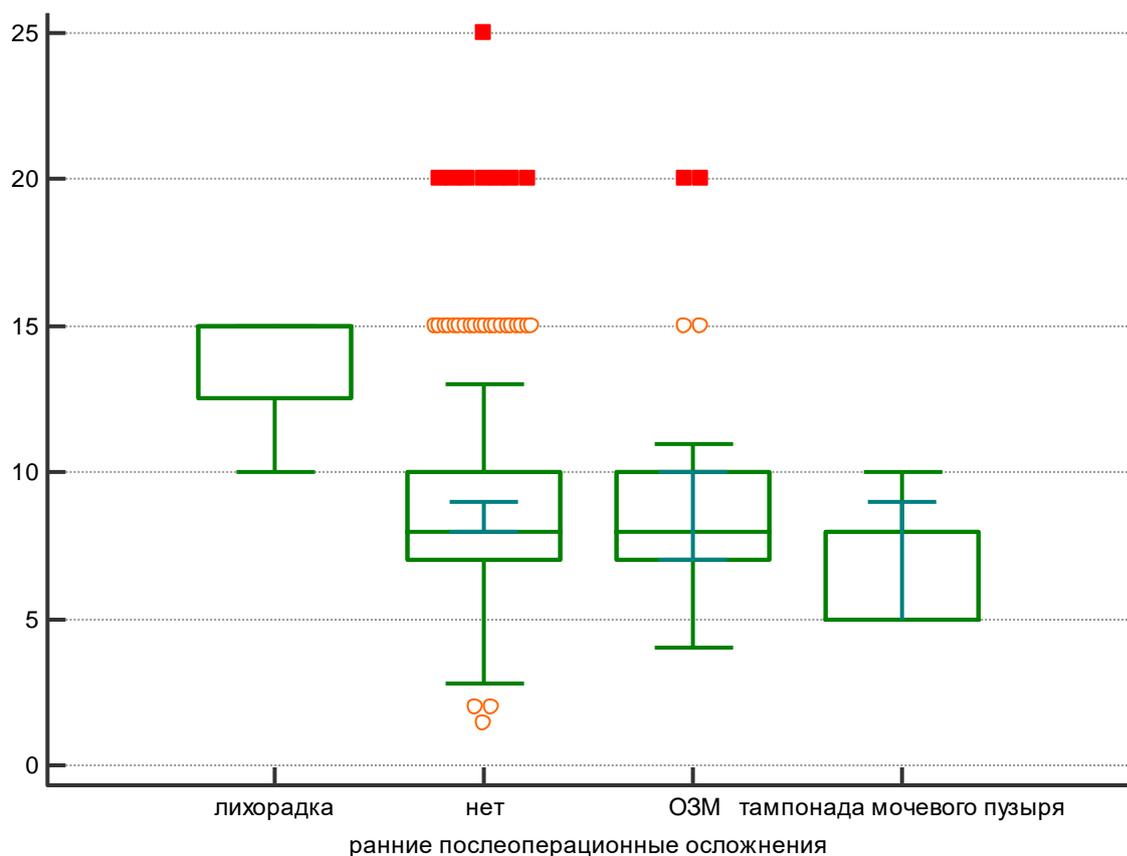


Диаграмма 33. Лейкоциты секрета простаты и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP (n=310)

У 2 пациентов с лихорадкой в раннем послеоперационном периоде перед операцией обнаружено повышенное количество лейкоцитов в секрете простаты (10-15) по сравнению с группой без осложнений, острой задержкой мочи и тампонадой мочевого пузыря (0-7).

Число лейкоцитов в анализе мочи и ранние послеоперационные осложнения представлены на диаграмме 34.

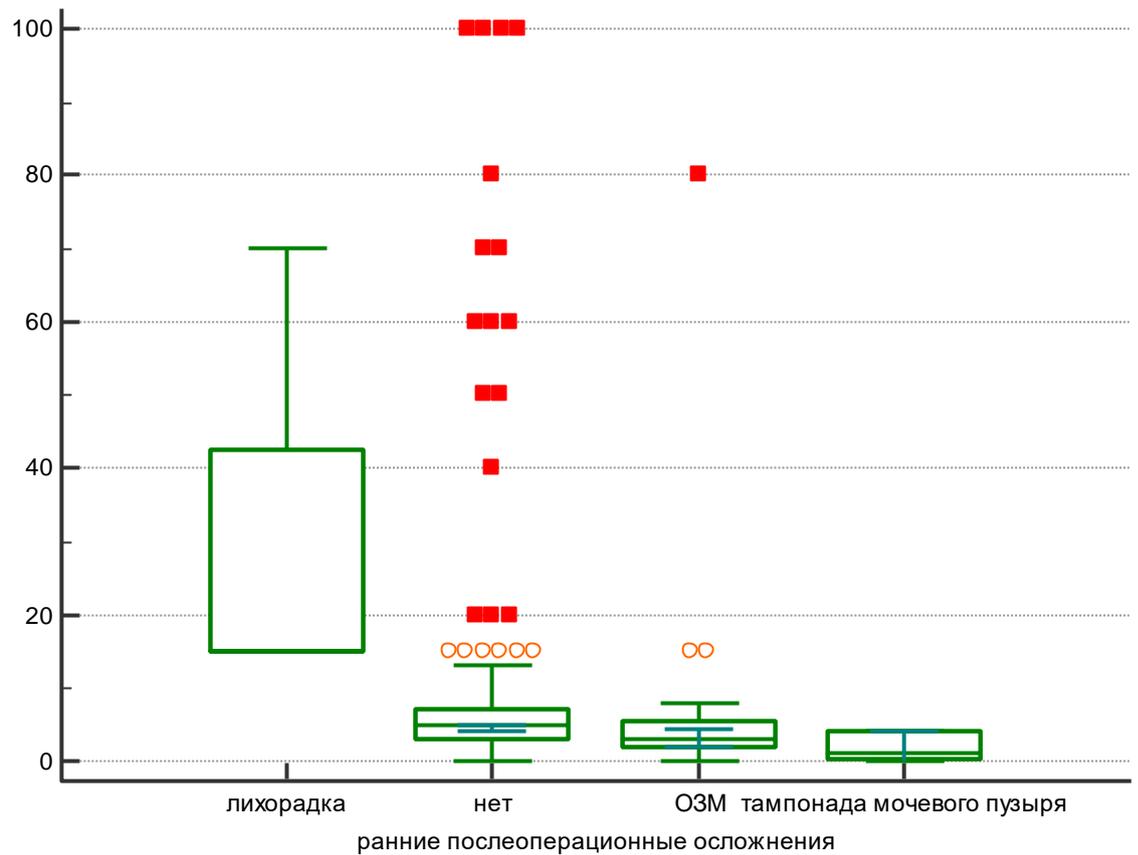


Диаграмма 34. Лейкоциты мочи и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP (n=310)

У пациентов с лихорадкой обнаружено повышение количества лейкоцитов в моче (18-60) перед операцией по сравнению с другими группами (0-1).

Время энуклеации аденоматозного узла и ранние послеоперационные осложнения представлены на диаграмме 35.

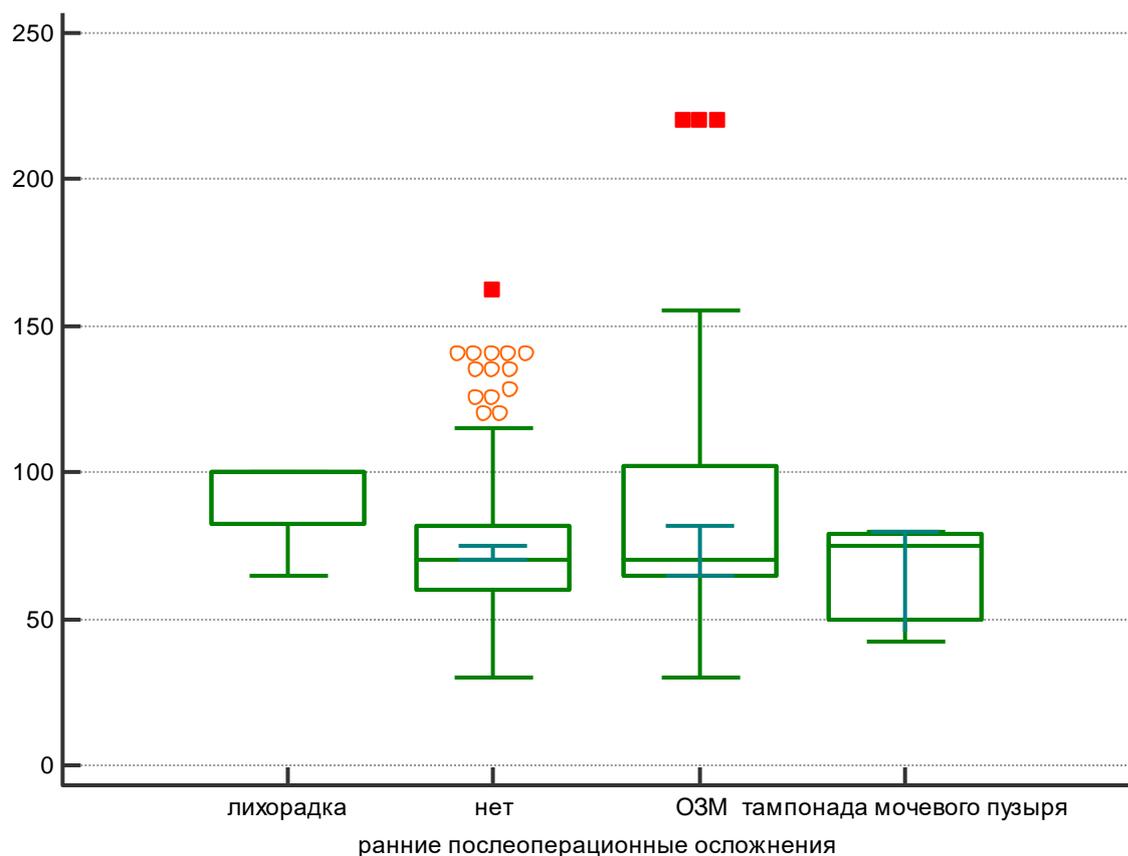


Диаграмма 35. Время энуклеации и ранние осложнения после HoLEP (n=310)

Время энуклеации у пациентов с лихорадкой составило 90 ± 5 мин, у пациентов с отсутствием осложнений - 75 ± 25 минут, у пациентов с острой задержкой мочи - 75 ± 26 минут, у пациентов с тампонадой мочевого пузыря - 78 ± 18 минут.

Статистически значимых различий времени энуклеации аденоматозных узлов у пациентов без осложнений в раннем послеоперационном периоде, лихорадкой, острой задержкой мочи и тампонадой мочевого пузыря не выявлено ($p > 0,05$).

Время морцелляции и ранние послеоперационные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 36.

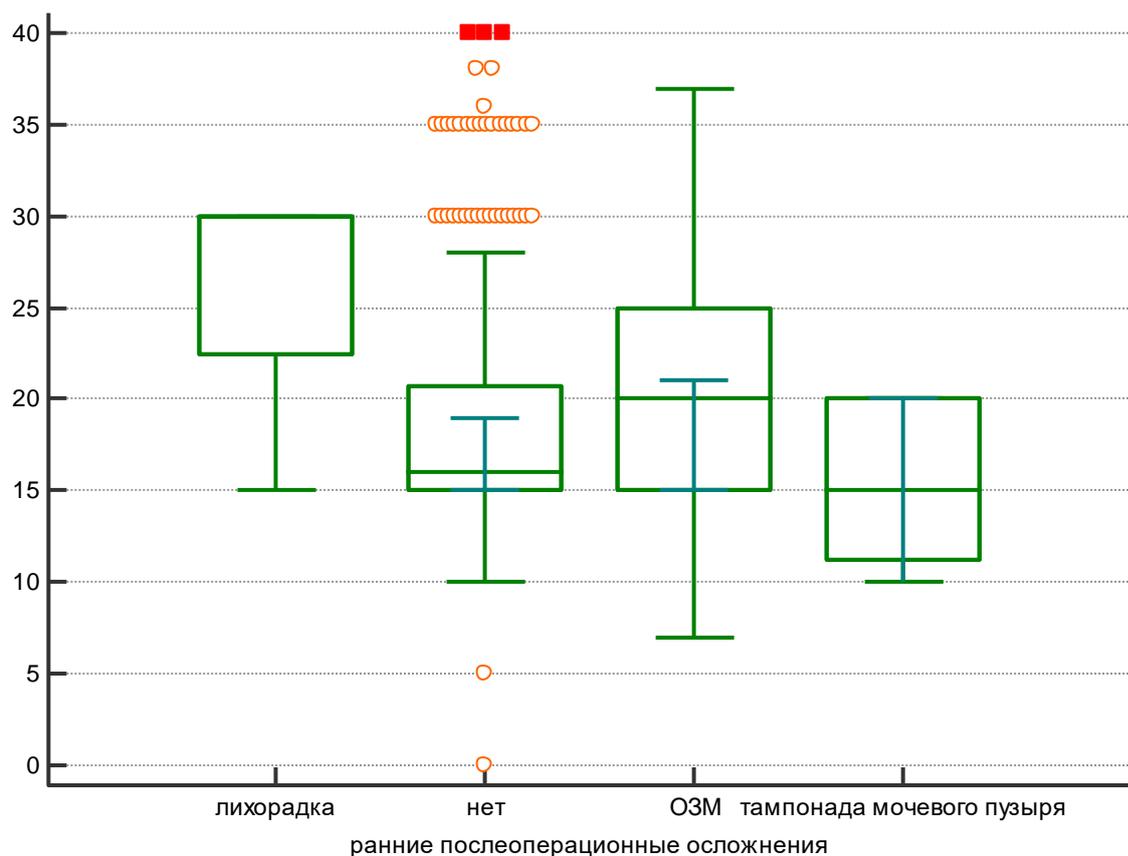


Диаграмма 36. Время морцелляции и ранние осложнения после HoLEP (n=310)

У 2 пациентов с лихорадкой в раннем послеоперационном периоде было самое большое время морцелляции (22 ± 9 минут) по сравнению с другими группами пациентов – у пациентов с отсутствием осложнений (16 ± 9 минут), с острой задержкой мочи (20 ± 12 минут), с тампонадой мочевого пузыря (15 ± 3 минут).

Глава 4.4. Степень тяжести хирургических осложнений; клинические примеры.

В зависимости от тяжести все возникшие осложнения были разделены по тяжести согласно шкале Клавьена (таблица 1).

Таблица 1. Шкала хирургических осложнений Клавьена.

Степень	Определение
0	Осложнения отсутствуют
I	Осложнения, не требующие медикаментозного лечения и хирургического вмешательства. Могут применяться: обезболивающие, жаропонижающие, противорвотные, диуретики, электролиты и физиотерапия.
II лихорадка (n=4) недержание мочи (n=39)	Осложнения, требующие медикаментозного лечения, гемотрансфузий или парэнтерального питания (лихорадка, недержание мочи)
III	Осложнения, требующие хирургического вмешательства
IIIА ОЗМ (n=36) (n=10 - связано с резидуальной тканью, n=4 - с самостоятельным отхождением уретрального катетера, n=10 – сгустки в мочевом пузыре)	без общей анестезии (острая задержка мочеиспускания)
IIIВ кровотечение (n=16) повреждение стенки мочевого пузыря (n=17) повреждение устья мочеточника (n=2) тампонада мочевого пузыря (n=7) стриктура уретры (n=9)	под общим наркозом (кровотечение, повреждение стенки мочевого пузыря и устьев мочеточников, тампонада мочевого пузыря, стриктура уретры)
IV	Жизнеугрожающие осложнения, требующие неотложных и/или реанимационных мероприятий (в том числе со стороны ЦНС)
IV А	Со стороны одного органа (включая диализ)
IVВ	Полиорганная недостаточность
V	Смерть пациента

В нашем исследовании было выявлено 17 случаев повреждения стенки мочевого пузыря во время морцелляции, что, в свою очередь, было связано с плохой видимостью эндоскопической картины (клиническое наблюдение №1).

Клиническое наблюдение №1.

Пациент А., 63 лет, обратился в клинику с жалобами на затрудненное мочеиспускание вялой струей, ночную поллакиурию до 2-3 раз, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря.

Из анамнеза известно, что пациент страдает дизурией в течение 10 лет. Принимал альфаблокаторы (омник) с временным эффектом. Из сопутствующих неврологических заболеваний – ИБС: гипертоническая болезнь II ст, 2 ст, риск 3 (принимает конкор). Сопутствующих урологических заболеваний не выявлено.

Per rectum: простата увеличена в размерах, тугоэластической консистенции, однородная, безболезненная при пальпации. Срединная бороздка сглажена. Парапростатическая клетчатка не инфильтрирована. Слизистая над железой смещается.

При трансабдоминальном УЗИ объем предстательной железы составил 112,4 см³ (фото 15, 16).



Фото 15. Трансабдоминальное УЗИ простаты (отмечен выраженный интрапузырный рост).



Фото 16. Трансабдоминальное УЗИ простаты (суммарный объем 112,4 см³)

При урофлоуметрии: Qmax-6,6 мл\с, Qср- 3,8 мл\с при объеме 309 мл.
 При микционной цистоуретроскопии пациент помочиться не смог. Объем остаточной мочи составил 60 мл. IPSS – 29, Qol – 5.

В анализах крови: Нв- 137 г\л, эр- 4,41 млн./мл, лейкоц- 7,2 тыс/мл, СОЭ- 12 мм/ч, креатинин- 104 мкмоль\л, глюкоза- 4,7 мг\дл, азот мочевины – 6,3 ммоль/л. PSAобщ-3,7 нг\мл. В общем анализе мочи: рН-5,0, лейкоц.- един. в п/зр., эр- 8-10 в п/зр.

Поставлен диагноз: гиперплазия простаты II стадии. Учитывая размеры предстательной железы, длительно существующие жалобы, низкую среднюю скорость мочеиспускания, неэффективность консервативной терапии, высокий риск развития острой задержки мочеиспускания, с целью восстановления адекватного самостоятельного мочеиспускания выполнена гольмиевая лазерная энуклеация гиперплазии предстательной железы. Длительность операции составила: энуклеация – 70 минут, морцелляция - 25 минут. Вес сухого остатка составил 81 грамм. Во время этапа морцелляции ирригация мочевого пузыря проводилась по системе трех дренажных трубок для притока жидкости, присоединенных к нефроскопу.

Во время оперативного пособия была отмечена выраженная геморрагия из зоны энуклеации, была произведена дополнительная коагуляция монополярным валиковым электродом, однако этого оказалось недостаточным и в следствие плохой видимости эндоскопической картины произошла травматизация стенки мочевого пузыря при выполнении морцелляции (фото 17).

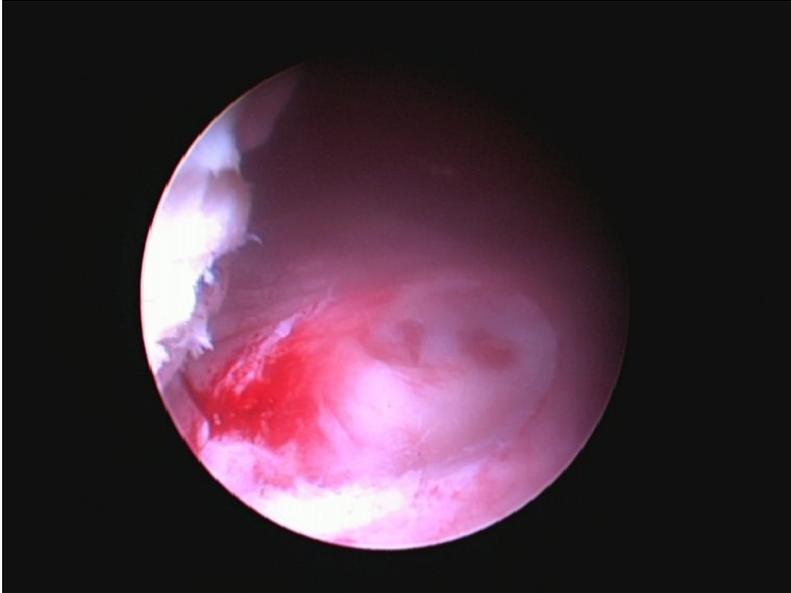


Фото 17. Область повреждения стенки мочевого пузыря при морцелляции.

После этапа морцелляции произведена дополнительная коагуляция зоны повреждения стенки мочевого пузыря (фото 18).

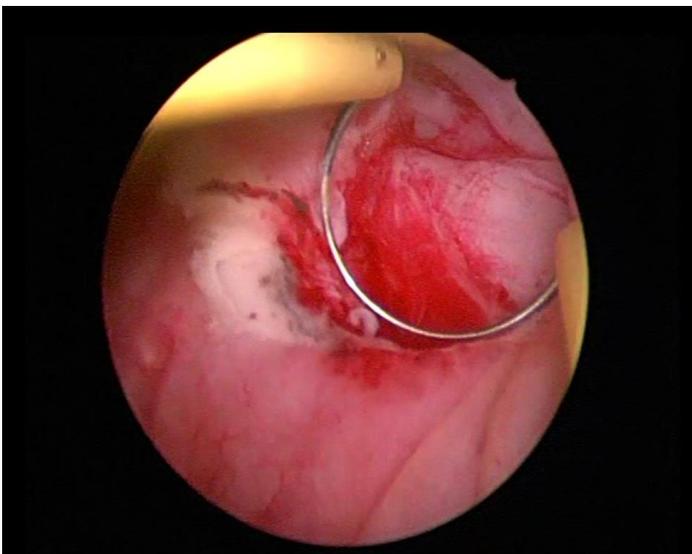


Фото 18. Коагуляция зоны повреждения стенки мочевого пузыря при HoLER на этапе морцелляции.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Уровень гемоглобина после операции составил 112,2 г/л. Проводилась

антибактериальная, противовоспалительная и инфузионная терапия. Уретральный катетер удален на 4 сутки после операции. Мочеиспускание восстановилось в полном объеме.

При контрольной урофлоуметрии: Q_{\max} -19,9 мл\с, $Q_{\text{ср}}$ - 13,8 мл\с при объеме 106 мл. Объем остаточной мочи - 20 мл.

При контрольном трансабдоминальном УЗИ простаты (через две недели после HoLEP) определяется ложе энуклеированной гиперплазии предстательной железы (фото 19, 20).



Фото 19. Контрольное трансабдоминальное УЗИ простаты (определяется ложе энуклеированной гиперплазии, $V_{\text{пр}}$ -19 см³)

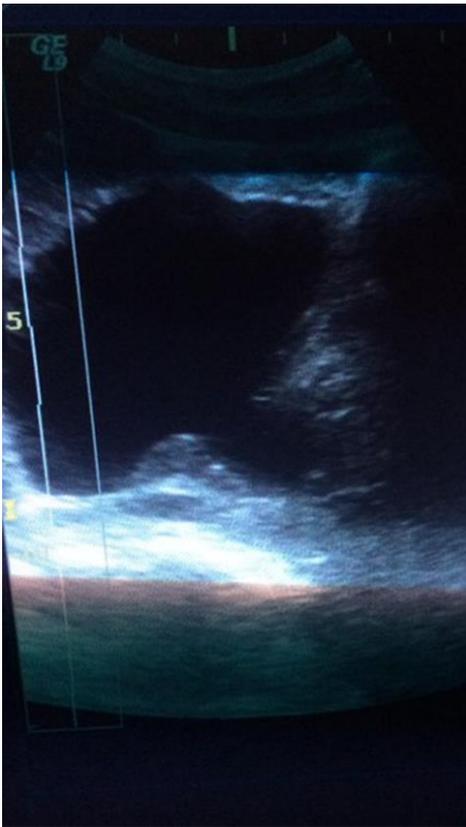


Фото 20. Ложе удаленной гиперплазии простаты после HoLEP.

При гистологическом исследовании: в препаратах картина фибромышечной и железисто-фиброзной гиперплазии с хроническим воспалением в строме, участки ПИН 1ст.

В удовлетворительном состоянии пациент выписан из стационара. Через 6 месяцев после операции Q_{max} - 23,3 мл/с, $Q_{ср}$ - 15,4 мл/с. Остаточной мочи нет. IPSS - 4, QoI – 1.

Представленное клиническое наблюдение показывает, что необходимо создавать максимально адекватную видимость эндоскопической картины для этапа морцелляции, что позволит избежать травматизации стенки мочевого пузыря, а в случае технических трудностей – не исключать разделения операции на два этапа с последующим выполнением морцелляции. Благодаря соблюдению данных условий в последующем удалось избежать данного осложнения, что продемонстрировано в клиническом наблюдении № 2.

Клиническое наблюдение №2.

Пациент Д., 58 лет, обратился в клинику с жалобами на мочеиспускание вялой струей, ночную поллакиурию до 3-4 раз.

Из анамнеза известно, что пациент страдает дизурией в течение 5 лет. Принимал альфаблокаторы (омник, кардура, фокусин) с временным эффектом. В поликлинике по месту жительства выявлено повышение уровня ПСА до 5,8 нг/мл. В клинике урологии УКБ № 2 Первого МГМУ им. И.М. Сеченого выполнена биопсия простаты. При гистологическом исследовании получена железисто-фиброзная гиперплазия простаты с хроническим воспалением в строме, ПИН 1ст.

Из сопутствующих неврологических заболеваний: ИБС: Гб 2ст, 2ст, умеренный риск. (принимает энап, диувер). Сопутствующие урологические заболевания: киста левой почки.

Per rectum: простата увеличена в размерах, тугоэластической консистенции, однородная, безболезненная при пальпации. Срединная бороздка сглажена. Парапростатическая клетчатка не инфильтрирована. Слизистая над железой смещается.

При трансабдоминальном УЗИ простата с четкими ровными контурами, преимущественно однородной эхоструктуры, объемом 106,4 см³, в просвет мочевого пузыря вдается на 2,5 см (фото 21, 22).

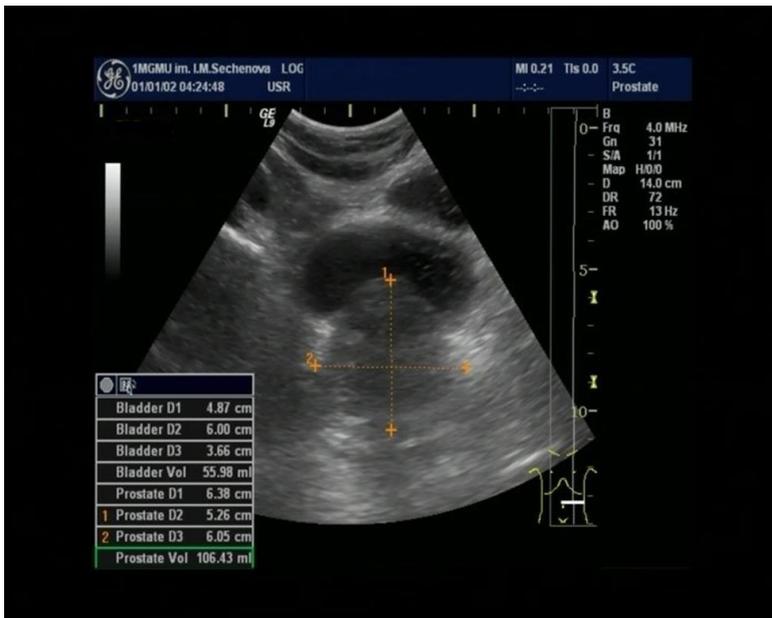


Фото 21. Трансабдоминальное УЗИ простаты ($V=106,4 \text{ см}^3$).



Фото 22. Трансабдоминальное УЗИ простаты (отмечен выраженный интрапузырный рост).

При урофлоуметрии: Q_{\max} -7,1 мл\с, $Q_{\text{ср}}$ - 4,2 мл\с при объеме 280 мл.
 При микционной цистоуретроскопии пациент помочиться не смог. Объем остаточной мочи составил 40 мл. IPSS – 25, Q_{01} – 5.

В лабораторных анализах крови: Нв- 154 г\л, эр- 5,32 млн./мл, лейкоц.- 8,8 тыс/мл, СОЭ- 3 мм/ч, креатинин- 105,8 мг\дл, глюкоза- 3,9 мг\дл, мочевины – 5,0 ммоль/л, PSAобщ-5,1 нг\мл. Общем анализе мочи: рН-5,5, лейкоц.- 4-6 п/зр., эр- 0-1 в п/зр.

Поставлен диагноз: гиперплазия простаты I стадии. Киста левой почки. Учитывая размеры предстательной железы, длительно существующие жалобы, неэффективность консервативной терапии, низкую среднюю скорость мочеиспускания, высокий риск развития острой задержки мочеиспускания, с целью восстановления адекватного самостоятельного мочеиспускания выполнена гольмиевая лазерная энуклеация гиперплазии предстательной железы (фото 23).

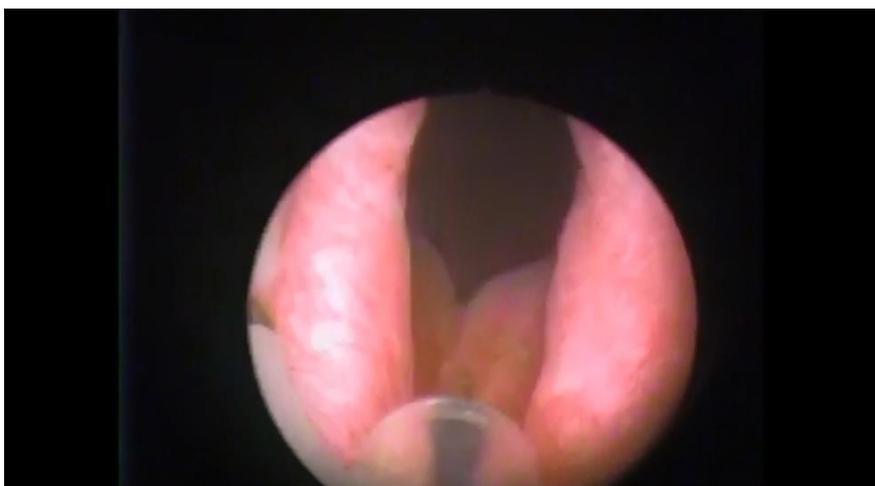


Фото 23. Гиперплазия простаты (интраоперационная картина до выполнения HoLEP).

Длительность операции составила: энуклеация – 80 минут. Этап выполнения энуклеации сопровождался выраженной геморрагией. Проведение коагуляции монополярной петлей резектоскопа зоны энуклеации не привело к созданию должной видимости интраоперационной картины для выполнения этапа морцелляции (фото 24).

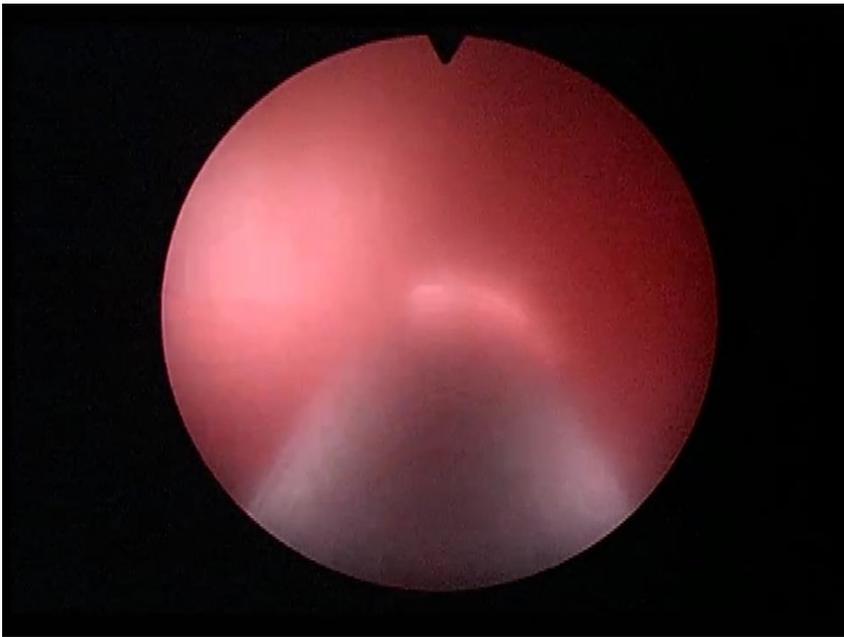


Фото 24. Интраоперационная картина после этапа энуклеации и коагуляции кровоточащих сосудов.

В следствии плохой видимости эндоскопической картины, с целью предотвращения травматизации стенки мочевого пузыря, было принято решение досрочно завершить операцию и выполнить морцелляцию отдельным этапом через несколько дней. Мочевой пузырь был дренирован трехходовым катетером Фолея. Послеоперационный период после энуклеации протекал без особенностей. На вторые сутки после энуклеации был выполнена морцелляция. Стоит отметить хорошую видимость эндоскопической картины, благодаря чему удалось избежать травмы стенки мочевого пузыря (фото 25).

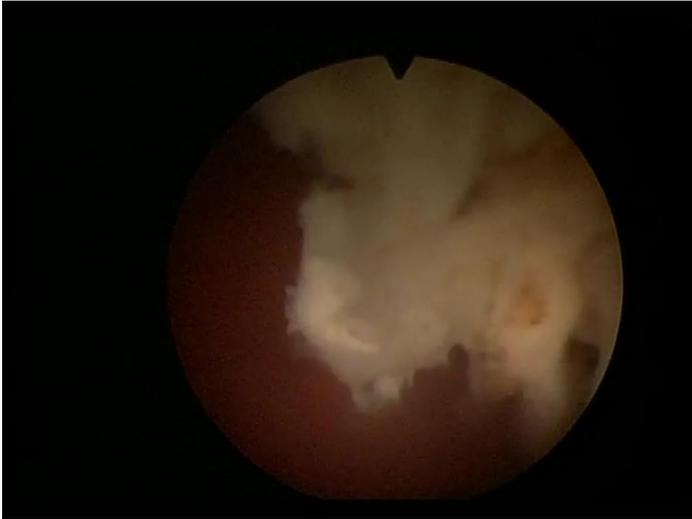


Фото 25. Интраоперационная эндоскопическая картина на вторые сутки после первого этапа HoLEP (хорошо видна энуклеированная аденоматозная ткань).

Длительность морцелляции составила 10 минут. Масса сухого остатка составил 70 грамм. Послеоперационный период протекал без осложнений. Проводилась антибактериальная, противовоспалительная и инфузионная терапия. Уретральный катетер удален на 2 сутки после этапа морцелляции. Мочеиспускание восстановилось в полном объеме.

При контрольной урофлоуметрии: Q_{max} -18,7 мл\с, $Q_{ср}$ - 14,1 мл\с при объеме 154 мл. Остаточная моча отсутствует.

При гистологическом исследовании: смешанная гиперплазия простаты с фокусами лимфоидной инфильтрации стромы.

В удовлетворительном состоянии пациент выписан из стационара. Через 6 месяцев после операции Q_{max} - 25,1 мл\с, $Q_{ср}$ - 16,7 мл\с. Остаточной мочи нет. IPSS - 3, QoI – 1.

При контрольном трансабдоминальном УЗИ простаты (через две недели после HoLEP) определяется ложе энуклеированной гиперплазии предстательной железы, объем простаты 27,15 см³ (фото 26).



Фото 26. Трансабдоминальное УЗИ простаты через две недели после HoLEP.

Представленное клиническое наблюдение показывает, что разделение HoLEP на два отдельных этапа при плохой эндоскопической визуализации помогло избежать травматизации стенки мочевого пузыря на этапе морцелляции.

В нашем исследовании выявлены 7 случаев тампонады мочевого пузыря, 4 из которых связано с самостоятельным отхождением уретрального катетера на 1-2 сутки после HoLEP. На основании этого рассмотрим клиническое наблюдение №3.

Клиническое наблюдение №3.

Пациент С., 70 лет, обратился в клинику с жалобами на чувство неполного опорожнения мочевого пузыря, мочеиспускание вялой струей, ночную поллакиурию до 2-3 раз.

Из анамнеза известно, что пациент страдает дизурией в течение 10 лет. Принимал альфаблокаторы (омник, фокусин) с временным эффектом. Год назад на фоне приема алкоголя возникла острая задержка мочеиспускания, по поводу чего в ГКБ по месту жительства мочевого пузыря был дренирован уретральным катетером. Назначена антибактериальная и противовоспалительная терапия. Через 3 дня уретральный катетер был удален. Самостоятельное мочеиспускание восстановилось. В настоящий момент вышеуказанные жалобы.

Из сопутствующих неврологических заболеваний: ИБС: Гб 2ст, 3ст, высокий риск. (принимает конкор). Сопутствующие урологические заболевания: кисты почек.

Per rectum: простата увеличена в размерах, тугоэластической консистенции, однородная, безболезненная при пальпации. Срединная бороздка сглажена. Парапростатическая клетчатка не инфильтрирована. Слизистая над железой смещается.

При трансабдоминальном УЗИ простата с четкими ровными контурами, преимущественно однородной эхоструктуры, объемом 59,9 см³, в просвет мочевого пузыря вдается на 1,69 см (фото 27, 28).



Фото 27. Трансабдоминальное УЗИ простаты (без выраженного интрапузырного роста).



Фото 28. Трансабдоминальное УЗИ простаты ($V=59,9 \text{ см}^3$).

При урофлоуметрии: Q_{max} -6,5 мл\с, $Q_{\text{ср}}$ - 3,9 мл\с при объеме 210 мл.
 При микционной цистоуретроскопии пациент помочиться не смог. Объем остаточной мочи составил 70 мл. IPSS – 24, Q_{01} – 6.

В лабораторных анализах крови: Нв- 144 г\л, эр- 5,1 млн./мл, лейкоц- 8,8 тыс/мл, СОЭ- 4 мм/ч, креатинин- 99,8 мг\дл, глюкоза- 4,7 мг\дл, мочевины – 5,4 ммоль/л, PSAобщ-2,3 нг\мл. Общем анализе мочи: рН-5,5, лейкоц.- 2-3 п/зр., эр- 0-1 в п/зр.

Поставлен диагноз: гиперплазия простаты II стадии. Учитывая размеры предстательной железы, длительно существующие жалобы, неэффективность консервативной терапии, низкую среднюю скорость мочеиспускания, высокий риск развития острой задержки мочеиспускания, с целью восстановления адекватного самостоятельного мочеиспускания выполнена гольмиевая лазерная энуклеация гиперплазии предстательной железы (фото 29, 30).

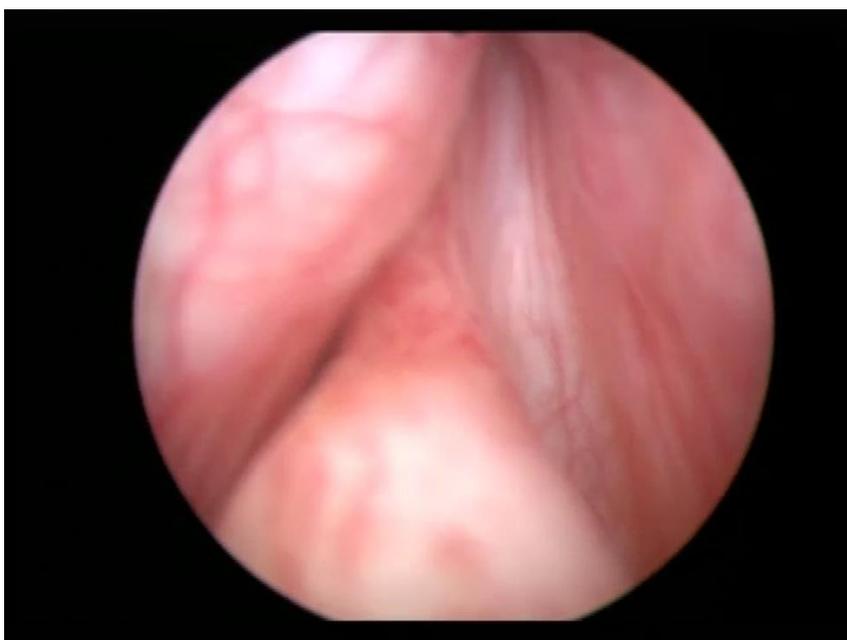


Фото 29. Гиперплазия простаты (интраоперационная эндоскопическая картина до выполнения HoLEP).



Фото 30. Интраоперационная эндоскопическая картина зоны энуклеации (этап выполнения коагуляции).

Длительность операции составила: энуклеация – 50 минут, морцелляция - 15 минут. Масса сухого остатка составил 35 грамм. Во время этапа морцелляции ирригация мочевого пузыря проводилась по системе трех дренажных трубок для притока жидкости, присоединенных к нефроскопу.

На 1-е сутки было отмечено самостоятельное отхождение уретрального катетера. Возникла острая задержка мочеиспускания. При трансабдоминальном УЗИ выявлена тампонада мочевого пузыря (фото 31).



Фото 31. Трансабдоминальное УЗИ мочевого пузыря (определяется тампонада).

Выполнена уретроцистоскопия, отмывание тампонады мочевого пузыря. Активного участка кровотечения не выявлено. Проводилась антибактериальная, противовоспалительная и инфузионная терапия. Уретральный катетер удален на 2 сутки после уретроцистоскопии. Мочеиспускание восстановилось в полном объеме.

При контрольной урофлоуметрии: Q_{\max} -17,6 мл/с, $Q_{\text{ср}}$ - 13,3 мл/с при объеме 161 мл. Остаточная моча отсутствует.

При гистологическом исследовании: железисто-фиброзная гиперплазия простаты с хроническим воспалением в строме.

В удовлетворительном состоянии пациент выписан из стационара. Через 6 месяцев после операции Q_{\max} - 26,4 мл/с, $Q_{\text{ср}}$ - 17,1 мл/с. Остаточной мочи нет. IPSS - 3, Qo1 – 1.

При контрольном трансабдоминальном УЗИ простаты (через две недели после HoLEP) определяется ложе энуклеированной гиперплазии предстательной железы, объем простаты 27,15 см³.

Представленное клиническое наблюдение показывает, что удаление катетера на 1-2 сутки после операции с большой вероятностью может приводить к острой задержке мочеиспускания, что в последующем помогло нам снизить процент возникновения данного осложнения.

В нашем исследовании было выявлено 10 случаев острой задержки мочеиспускания на фоне резидуальной ткани аденомы. Рассмотрим клиническое наблюдение №4.

Клиническое наблюдение №4.

Пациент С., 62 лет, обратился в клинику с жалобами на затрудненное мочеиспускание вялой струей, ночную поллакиурию до 4 раз, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря.

Из анамнеза известно, что пациент страдает дизурией в течение 6 лет. В поликлинике по месту жительства при УЗИ выявлена гиперплазия простаты.

Принимал альфаблокаторы (омник, фокусин) с временным эффектом. Из сопутствующих неврологических заболеваний – ИБС: гипертоническая болезнь II ст, 2 ст, риск 2 (принимает эналаприл, крестор). Сопутствующих урологических заболеваний не выявлено.

Per rectum: простата увеличена в размерах, тугоэластической консистенции, однородная, безболезненная при пальпации. Срединная бороздка сглажена. Парапростатическая клетчатка не инфильтрирована. Слизистая над железой смещается.

При трансабдоминальном УЗИ объем предстательной железы составил 125 см³.

При урофлоуметрии: Qmax-5,4 мл\с, Qср- 2,7 мл\с при объеме 236 мл. При микционной цистоуретроскопии пациент помочиться не смог. Объем остаточной мочи составил 80 мл. IPSS – 29, Qo1 – 5.

В лабораторных анализах крови: Нв- 139 г\л, эр- 4,48 млн./мл, лейкоц- 6,8 тыс/мл, СОЭ- 12 мм\ч, креатинин- 98 мкмоль\л, глюкоза- 5,4 ммоль\л, азот мочевины – 6,1 ммоль\л. PSAобщ-2,9 нг\мл. В общем анализе мочи: рН-5,0, лейкоц.- един. в п/зр., эр- 0 - 1 в п/зр.

Поставлен диагноз: гиперплазия простаты II стадии. Учитывая размеры предстательной железы, длительно существующие жалобы, низкую среднюю скорость мочеиспускания, неэффективность консервативной терапии, высокий риск развития острой задержки мочеиспускания, с целью восстановления адекватного самостоятельного мочеиспускания выполнена гольмиевая лазерная энуклеация гиперплазии предстательной железы.

Длительность операции составила: энуклеация – 70 минут, морцелляция - 20 минут. Вес сухого остатка составил 88 грамм. Технических трудностей во время оперативного пособия не возникло. В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная, противовоспалительная и инфузионная терапия. Уретральный катетер удален на 3-и сутки после операции, однако, у пациента возникла острая задержка мочеиспускания. По данным УЗИ: мочевого пузыря объемом 400, в проекции

ложе удаленной аденомы определяются гиперэхогенные структуры без четкой акустической дорожки.

Принято решение о выполнении уретроцистоскопии. Данная процедура выполнялась в газовой среде, где используется углекислый газ (CO_2). При проведении цистоскопа по уретре в качестве ирригационного вещества использовался физиологический раствор NaCl 0,9 %, так как уретра недостаточно расправляется при использовании углекислого газа. При проведении цистоскопии мочевого пузыря опорожняется по тубусу, с помощью инсуфлятора в него нагнетается CO_2 . Подача углекислого газа осуществлялась по ирригационному каналу рабочего инструмента (заменяется шланг для подачи жидкости на шланг от инсуфлятора). Канал, по которому происходит эвакуация ирригационного вещества, перекрывается за счет чего не возникает стравливания CO_2 , при этом мочевого пузыря остается в расправленном состоянии (давление углекислого газа составляет 12-20 мм рт. ст. для адекватной визуализации эндоскопической картины). Во избежание необходимости частого опорожнения мочевого пузыря от накапливающейся мочи конец цистоскопа опускался в накопленную в пузыре жидкость. При этом открывался канал для эвакуации ирригационного вещества. При этом продолжалась инсуфляция CO_2 . Под давлением углекислого газа удалялись излишки жидкости по каналу для удаления ирригационного вещества. После этого канал закрывался.

Во время уретроцистоскопии была получена следующая эндоскопическая картина (фото 32, 33)

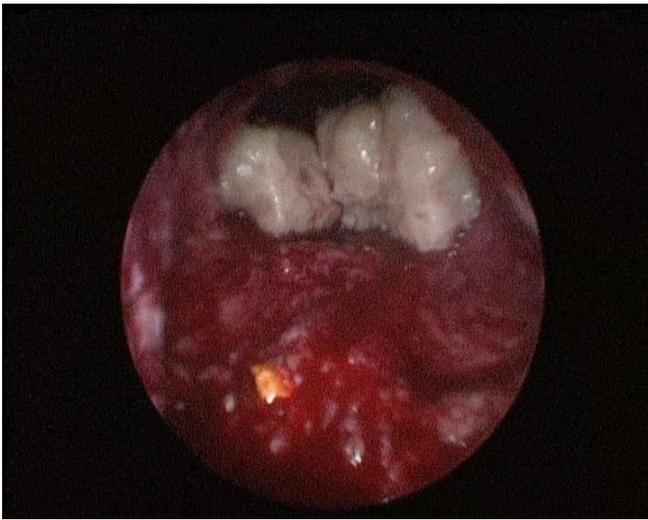


Фото 32. Кусочки ткани аденомы в области шейки мочевого пузыря.

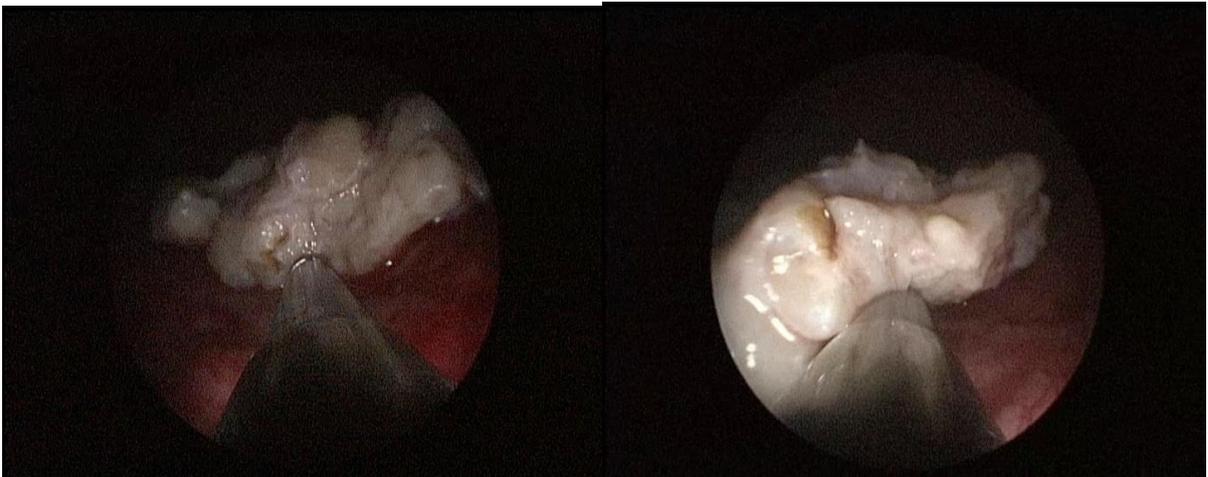


Фото 33. Ткань аденомы, смещенная в просвет мочевого пузыря
(ирригационное вещество CO_2)

При выполнении уретроцистоскопии была получена хорошая визуализация эндоскопической картины: выявлены кусочки резидуальной ткани гиперплазии простаты. Однако, для удаления последних пришлось вновь сменить ирригационное вещество на 0,9 % физиологический раствор NaCl , так как морцелляцию в газовой среде выполнить невозможно. Этап морцелляции резидуальной ткани занял 5 минут. Мочевой пузырь

дренирован уретральным катетером, который на следующие сутки был удален. Самостоятельное мочеиспускание восстановилось в полном объеме.

При контрольной урофлоуметрии: Q_{max} -21,3 мл\с, $Q_{ср}$ - 14,2 мл\с при объеме 184 мл. Объем остаточной мочи - 30 мл.

При контрольном трансабдоминальном УЗИ простаты (через две недели после HoLEP) объём простаты составил 25 см³.

При гистологическом исследовании: в препаратах картина железисто-фиброзной гиперплазии с хроническим воспалением в строме. В удовлетворительном состоянии пациент выписан из стационара.

Представленное клиническое наблюдение показывает хорошую визуализацию эндоскопической картины при использовании углекислого газа в качестве ирригационного вещества, однако, это не позволяет удалить в случае обнаружения резидуальную ткань.

Данный метод мы рекомендуем использовать как дополнительный инструмент на завершающем этапе морцелляции после выполнения HoLEP в качестве диагностической процедуры, позволяющей четко определить наличие и локализацию недоморцеллированной аденоматозной ткани с целью окончательного ее удаления.

Глава 5. Отдаленные осложнения и результаты HoLEP

Среди отдаленных осложнений после HoLEP у 39(12,6%) наблюдалось недержание мочи, а у 9(2,9%) стриктура уретры.

HoLEP по эффективности сопоставима в открытой аденомэктомией. Развитие осложнений в первую очередь связано с травмой пузырно-уретрального сегмента во время операции.

Данные клинического обследования после операции и отдаленные осложнения представлены на диаграмме 37-42.

Объем простаты и отдаленные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 37.

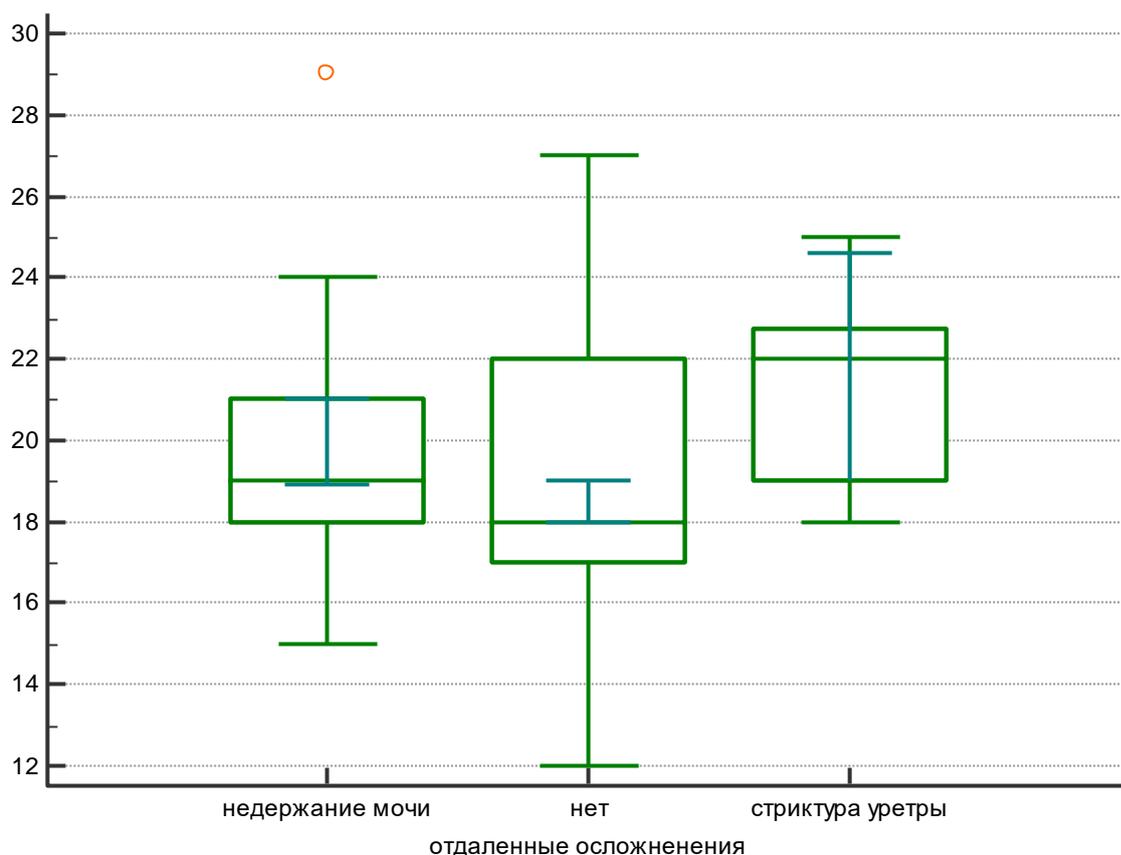


Диаграмма 37. Объем простаты и отдаленные осложнения после HoLEP (n=310)

У пациентов без отдаленных осложнений объем простаты после операции составил 19 ± 3 см. куб., а у пациентов с развившейся стриктурой уретры - 21 ± 2 см. куб. Эти различий не были статистически значимыми ($p=0,06$).

Объем остаточной мочи и отдаленные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 38.

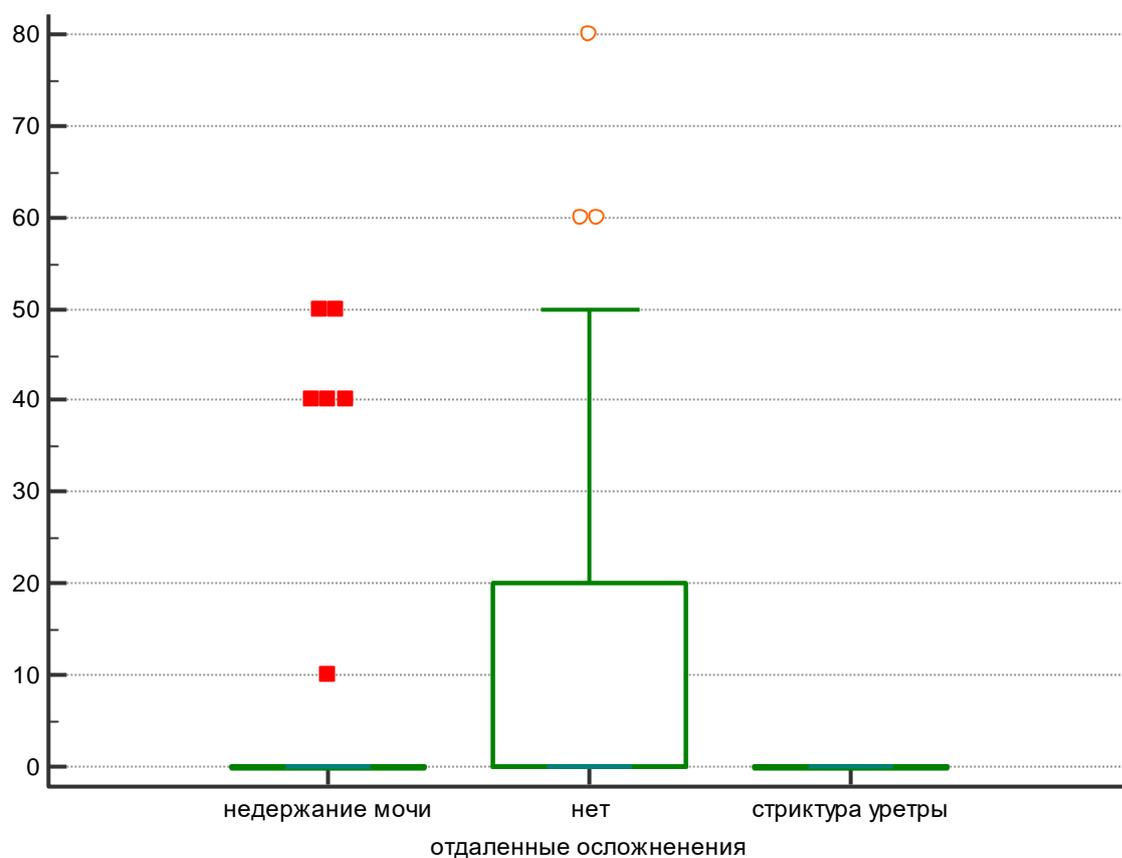


Диаграмма 38. Объем остаточной мочи и отдаленные осложнения после HoLEP (n=310)

Объем остаточной мочи, определенный после операции не имел статистически значимых различий между группами ($p>0,05$).

Максимальная скорость мочи и отдаленные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 39.

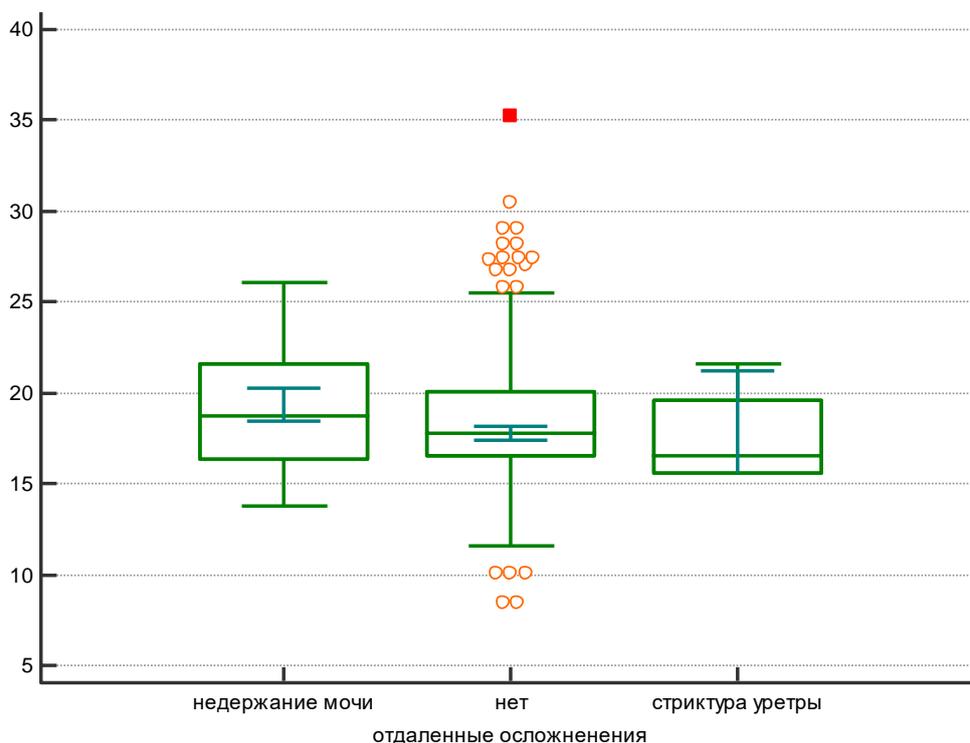


Диаграмма 39. Максимальная скорость мочи и отдаленные осложнения после HoLEP (n=310)

Максимальная скорость мочеиспускания у пациентов с недержанием мочи составила 18 ± 6 мл/с, у пациентов с отсутствием осложнений - 17 ± 7 мл/с, со стриктурой уретры - 16 ± 2 мл/с. Максимальная скорость мочеиспускания, определенная после оперативного лечения, не имела статистически значимых различий у пациентов с отсутствием и наличием отдаленных осложнений ($p > 0,05$).

Выраженность симптоматики и отдаленные осложнения после HoLEP представлена на диаграмме 40.

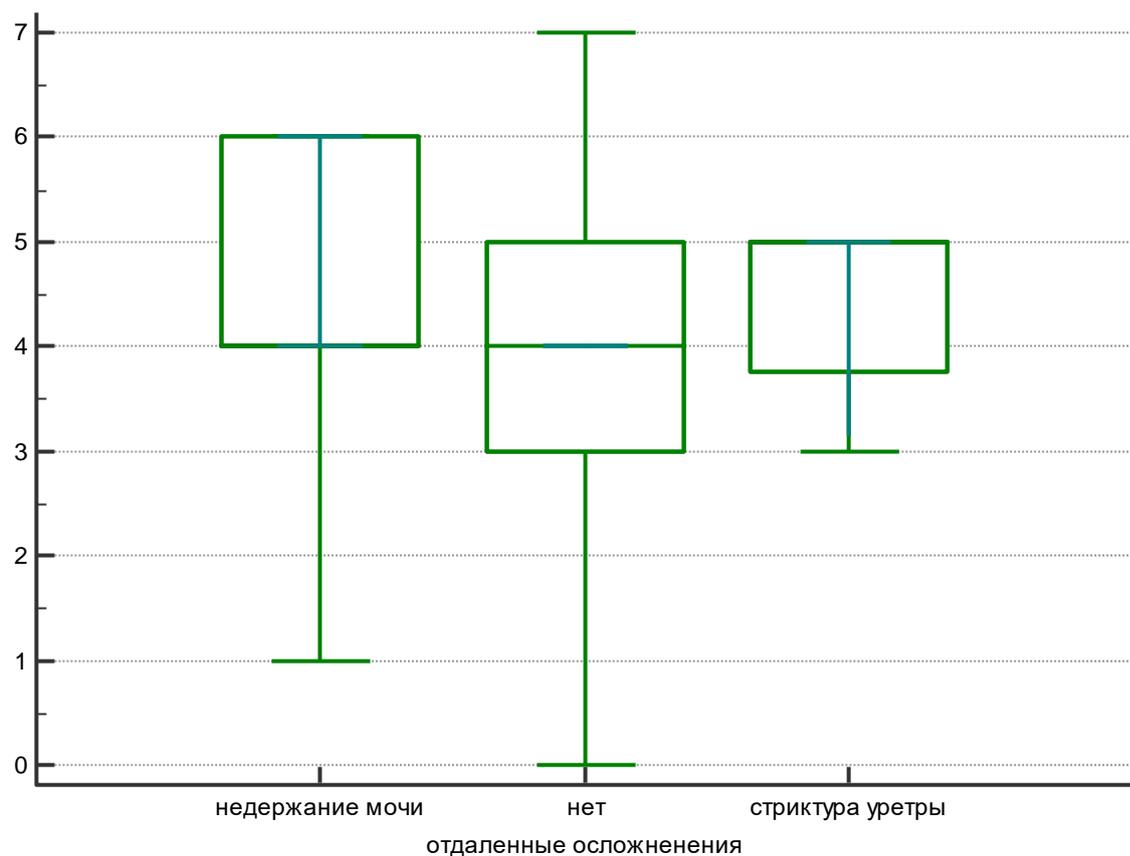


Диаграмма 40. Выраженность симптоматики и отдаленные осложнения после HoLEP (n=310)

Статистически значимых различий выраженности симптомов по шкале IPSS, уточненных после оперативного лечения между группами не выявлено ($p > 0,5$).

Качество жизни и отдаленные осложнения после HoLEP представлены на диаграмме 41.

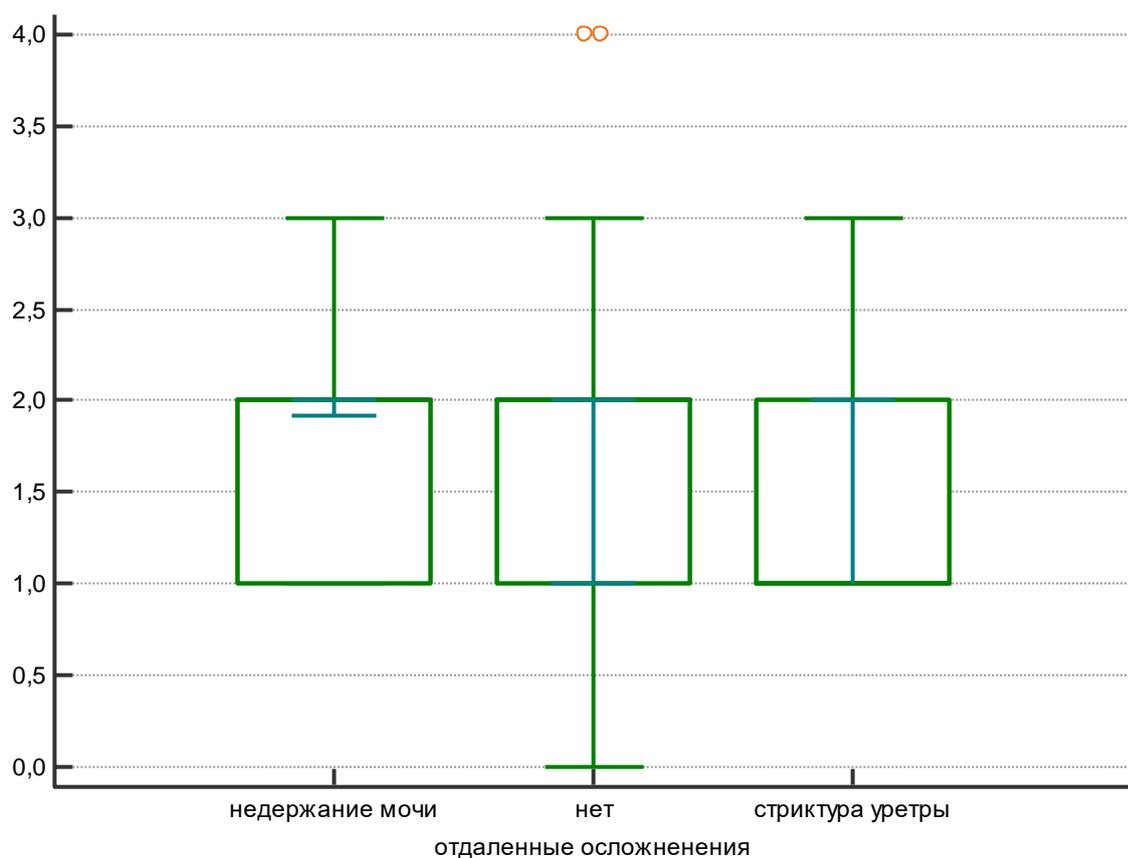


Диаграмма 41. Качество жизни и отдаленные осложнения после HoLER (n=310)

Между группами с наличием и отсутствием осложнений в отдаленном периоде статистически значимых различий уровня качества жизни не выявлено ($p > 0,05$).

Не было выявлено статистически значимой зависимости недержания мочи от времени энуклеации ($p > 0,05$). У пациентов с недержанием мочи в послеоперационном периоде было больше время морцелляции (50 ± 8 мин) по сравнению с группой без недержания мочи - 15 ± 6 минут ($p < 0,02$) (диаграмма 42).

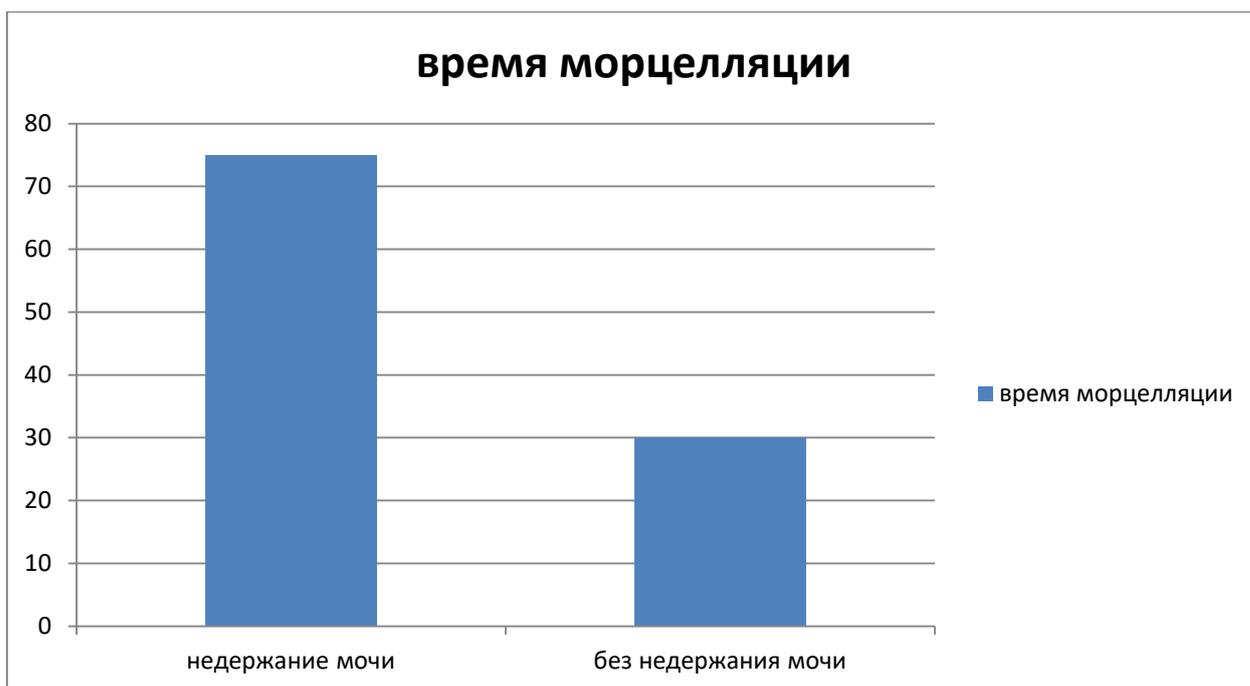


Диаграмма 42. Время морцелляции и недержание мочи после HoLEP
(n=310)

В нашем исследовании было отмечено 39 случаев недержания мочи, максимальный срок которого составил не более 1 месяца. На фоне проводимой терапии ингибиторами м-холинорецепторов и с помощью аппаратных комплексов биологической обратной связи мы успешно справлялись с данным видом осложнения после HoLEP.

Заключение

Работа основывается на проспективном исследовании, основу которого составили 310 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в клинике урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова с января 2013 года по октябрь 2015 года, которым выполнена HoLEP по поводу ДГПЖ.

Возраст больных колебался от 50 до 89 лет, при этом средний возраст составил $68,6 \pm 6,8$ лет.

У 272(87,7%) дренирования мочевого пузыря не осуществлялось, у 15(4,8%) в связи с острой задержкой мочи был установлен уретральный катетер, а у 23(7,4%) цистостомический дренаж.

С целью объективной регистрации частоты возникновения симптомов мочеиспускания все больные (за исключением с цистостомическим дренажом/уретральным катетером) заполняли анкету IPSS и QOL. Основываясь на рекомендациях Всемирной организации здравоохранения, выраженность нарушения мочеиспускания по IPSS трактовалась следующим образом: легкая степень – 0-7 баллов, умеренная степень – 8-19 баллов, тяжелая степень – 20-35 баллов.

УЗИ включало в себя исследование почек, мочевого пузыря и простаты. При сканировании почек определяли их структуру, наличие/отсутствие дилатации чашечно-лоханочной системы, толщину паренхимы и наличие дополнительных образований (кисты, опухоли, конкременты). При УЗИ мочевого пузыря оценивались его структура, контуры, наличие дополнительных включений, ООМ после мочеиспускания. УЗИ предстательной железы выполняли с помощью абдоминального и ректального датчика, оценивая структуру и размеры простаты, позволяло определить направление роста аденоматозной ткани (в частности наличие средней доли).

С возрастом статистически значимо увеличивается число пациентов с большими объемами простаты ($p < 0,001$).

С возрастом отмечено увеличение числа пациентов с тяжелой симптоматикой аденомы простаты ($p=0,112$).

С возрастом отмечено снижение максимальной скорости мочеиспускания ($p=0,023$)

В качестве ирригационной жидкости использовался 0,9% раствор натрия хлорида. Среднее количество израсходованного ирригационного раствора составило $45,4\pm 16,3$ л, а среднее количество затраченной энергии при HoLEP - $147,8\pm 24,1$ кДж. Методику HoLEP условно можно разделить на 2 этапа, а именно: энуклеация и морцелляция смещенной в мочевой пузырь энуклеированной аденоматозной ткани. Для каждого этапа также определено время выполнения методики.

Время энуклеации составило 76 ± 27 мин.

Время морцелляции составило $19,3\pm 7$ минут.

Подсчитано, что средняя масса “сухого” остатка оказалась $70,4\pm 19,5$ гр. Весь послеоперационный материал был отправлен на гистологическое исследование.

После операции были сравнены параметры урофлоуметрии, IPSS, QoL, ООМ динамика изменения объема простаты после выполнения HoLEP.

Отмечено значимое снижение суммы баллов по шкале IPSS ($p<0,0001$).

Отмечено значимое улучшение качества жизни ($p<0,0001$).

После операции отмечено значимое увеличение максимальной скорости мочеиспускания ($p<0,0001$).

Отмечено значимое увеличение средней скорости мочеиспускания ($p<0,0001$).

После операции отмечено значимое снижение количества остаточной мочи ($p<0,0001$).

Объем простаты после операции значимо уменьшился ($p<0,0001$).

Таким образом, все показатели наглядно демонстрируют высокую эффективность удаления аденоматозных узлов с применением гольмиевого лазера.

Все осложнения, которые возникли в ходе нашего исследования, были разделены на интраоперационные, ранние послеоперационные и отдаленные.

Выраженная геморрагия при энуклеации выявлена у 16 (5,2%), повреждение стенки мочевого пузыря у 17(5,5%), повреждение устье мочеточников у 2(0,6%).

У 263(84,6%) в послеоперационным периоде осложнений не было. У 4(1,3%) зафиксирована лихорадка, а у 7(2,3%) тампонада мочевого пузыря, потребовавшая цистоскопии и эвакуации сгустков крови.

У 262(84,5%) при отдаленном наблюдении осложнений не выявлено. У 39(12,6%) наблюдали недержание мочи, а у 9(2,9%) – стриктура уретры, потребовавшая в дальнейшем оперативного лечения.

С целью выявления факторов, которые потенциально способны влиять на возникновение осложнений мы сравнили клинические данные пациентов в зависимости от вида и срока осложнений.

Статистически значимых различий по возрасту между группами с наличием осложнений и их видом не выявлено ($p>0,05$).

У пациентов с кровотечением, развившимся во время операции, объем простаты составил 120 ± 45 , у пациентов без осложнений - 106 ± 38 см ($p=0,22$).

Объем остаточной мочи перед операцией у пациентов без осложнений составил 56 ± 24 см. куб, у пациентов с повреждением стенки мочевого пузыря 43 ± 41 ($p=0,034$).

Различий максимальной скорости мочеиспускания до операции между группами не выявлено ($p>0,05$).

Распределение суммы баллов по шкале IPSS у пациентов с кровотечением была выше, чем у пациентов без осложнений ($p<0,001$).

Статистически значимых различий исходного качества жизни среди групп пациентов не выявлено ($p > 0,05$).

У пациентов с интраоперационным кровотечением количество лейкоцитов составило 11 ± 4 , у пациентов без осложнений - 8 ± 3 ($p = 0,048$).

Значимых различий числа лейкоцитов в анализе мочи перед операцией между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Время энуклеации аденоматозных узлов у пациентов без осложнений составил 75 ± 26 мин, у пациентов с кровотечением - 94 ± 19 мин ($p = 0,0045$).

Значимых различий времени морцелляции среди групп пациентов не выявлено ($p > 0,05$).

Возраст пациентов без ранних осложнений составил 68 ± 6 , у пациентов с острой задержкой мочи - 71 ± 6 см ($p = 0,02$). Возраст пациентов с тампонадой мочевого пузыря в раннем послеоперационном периоде составил 58 ± 9 ($p = 0,001$).

Объем простаты пациентов без осложнений в раннем послеоперационном периоде составил 106 ± 38 см. куб., у пациентов с тампонадой мочевого пузыря - 61 ± 10 см. куб ($p = 0,004$).

Объем остаточной мочи, определенный перед операцией, не имел статистически значимых различий между группами ($p > 0,05$).

Лихорадка в послеоперационном периоде выявлена у 2 пациентов. В остальных группах статистически значимых различий максимальной скорости мочеиспускания перед операцией не выявлено ($p > 0,05$).

Статистически значимых различий выраженности симптоматики, уточненных по шкале IPSS, между группами не выявлено ($p > 0,05$).

Статистически значимых различий качества жизни между пациентами с отсутствием осложнений и острой задержкой мочи не выявлено ($p > 0,05$).

У 2 пациентов с лихорадкой в раннем послеоперационном периоде перед операцией обнаружено повышенное количество лейкоцитов в секрете простаты по сравнению с группой без осложнений.

У пациентов с лихорадкой обнаружено повышение количества лейкоцитов в моче перед операцией по сравнению с другими группами.

Статистически значимых различий времени энуклеации аденоматозного узла у пациентов без осложнений в раннем послеоперационном периоде, лихорадкой, острой задержкой мочи и тампонадой мочевого пузыря не выявлено ($p > 0,05$).

У 2 пациентов с лихорадкой в раннем послеоперационном периоде было самое большое время морцелляции по сравнению с другими группами пациентов.

Среди отдаленных осложнений после HoLEP у 39(12,6%) продолжалось недержание мочи, а у 9(2,9%) стриктура уретры.

HoLEP по эффективности сопоставима в открытой аденомэктомией. Развитие осложнений в первую очередь связано с травмой пузырно-уретрального сегмента во время операции.

У пациентов без отдаленных осложнений объем простаты после операции составил 19 ± 3 см. куб., а у пациентов с развившейся стриктурой уретры - 21 ± 2 см. куб. Эти различий не были статистически значимыми ($p = 0,06$).

Объем остаточной мочи, определенный после операции не имел статистически значимых различий между группами ($p > 0,05$).

Максимальная скорость мочеиспускания, определенная после оперативного лечения, не имела статистически значимых различий у пациентов с отсутствием и наличием отдаленных осложнений ($p > 0,05$).

Статистически значимых различий выраженности симптомов по шкале IPSS, уточненных после оперативного лечения между группами не выявлено ($p > 0,5$).

Между группами с наличием и отсутствием осложнений в отдаленном периоде статистически значимых различий уровня качества жизни не выявлено ($p > 0,05$).

Выводы.

- После операции отмечено значимое увеличение максимальной скорости мочеиспускания ($p < 0,0001$), снижение объема простаты и баллов по шкале IPSS ($p < 0,0001$)
- Наиболее частым интраоперационным осложнением является кровотечение (5,2%), повреждение стенки мочевого пузыря (5,5%); ранними послеоперационными осложнениями является лихорадка (1,3%), тампонада мочевого пузыря (2,3%), острая задержка мочеиспускания (11,8%); отдаленными осложнениями являются недержание мочи (12,6%), стриктура уретры (2,9%).
- Некачественный гемостаз и воспалительный процесс в простате являются основными причинами кровотечения.
- Проведение терапии хронического простатита до операции, дополнительный интраоперационный гемостаз с помощью электрокоагуляции и газовой цистоскопии, сокращение время морцелляции и даже отказ от нее в пользу цистотомии позволяют снизить количество осложнений.

Практические рекомендации.

- Для предотвращения повреждения стенки мочевого пузыря во время выполнения HoLEP на этапе морцелляции и создание адекватной видимости эндоскопической картины необходимо проводить дополнительную коагуляцию кровоточащих сосудов монополярным валиковым электродом после этапа энуклеации аденоматозной ткани. Во время морцелляции необходимо создавать максимальную ирригацию мочевого пузыря для максимального расправления его стенок. В случае возникновения технических трудностей во время оперативного пособия (интенсивное интраоперационное кровотечение), разделять операцию HoLEP на два этапа.
- С целью минимизации возникновения интраоперационных кровотечений во время HoLEP недостаточно выполнение коагуляции лишь лазерным волокном. Необходимо производить дополнительную коагуляцию зоны операции с помощью монополярной или биполярной коагуляции.
- Газовая цистоскопия (CO₂) может использоваться для выявления резидуальной ткани на завершающем этапе морцелляции в качестве диагностической процедуры.
- Для предотвращения стрессового недержания мочи после HoLEP необходимо ограничить время этапа морцелляции - не более 30 минут. В случае возникновения технических трудностей, разделять HoLEP на два отдельных этапа (энуклеация и морцелляция).
- С целью предотвращения инфекционно-воспалительных осложнений необходимо проводить премедикацию с использованием антибактериальных препаратов.

Список сокращений

<i>ААУ</i>	Американская ассоциация урологов
<i>АТ</i>	Антикоагулянтные антитела
<i>БТУР</i>	Биполярная трансуретральная резекция
<i>ДГПЖ</i>	Доброкачественная гиперплазия предстательной железы
<i>ЕАУ</i>	Европейская Ассоциация урологов
<i>ЗМ</i>	Задержка мочеиспускания
<i>ИВО</i>	Инфекционно-воспалительные осложнения
<i>ИМП</i>	Инфекции мочевыводящих путей
<i>ИМТ</i>	Индекс массы тела
<i>НМ</i>	Недержание мочи
<i>ПТА</i>	Профилактическая антибактериальная терапия
<i>ПСА</i>	Простат-специфический антиген
<i>МТУР</i>	Монополярная трансуретральная резекция
<i>СНМП</i>	Симптомы нижних мочевых путей
<i>ТАУЗИ</i>	Трансабдоминальное ультразвуковое исследование
<i>ТУРП</i>	Трансуретральная резекция простаты
<i>ТРУЗИ</i>	Трансректальное ультразвуковое исследование
<i>ООМ</i>	Объем остаточной мочи
<i>ЭКГ</i>	Электрокардиограмма
<i>AUA SS</i>	Шкала суммарной оценки симптомов предстательной железы американской ассоциации урологов
<i>HIFU</i>	Высокоинтенсивная сфокусированная ультразвуковая абляция
<i>HoLEP</i>	Гольмиевая лазерная энуклеация гиперплазии предстательной железы
<i>IIEF</i>	Международный индекс эректильной функции
<i>IPSS</i>	International Prostate Symptom Score (международная шкала

	суммарной оценки симптомов предстательной железы)
<i>MSHQ</i>	Опросник о мужском сексуальном здоровье
<i>Q max</i>	Максимальная объемная скорость мочеиспускания
<i>Qcp</i>	Средняя объемная скорость мочеиспускания
<i>QOL</i>	Качество жизни
<i>YAG</i>	Алюмоиттриевый гранат

Указатель использованной литературы.

- 1) Аляев Ю. Г. Болезни предстательной железы.— М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009.- 240 с. — (Серия «Библиотека врача-специалиста»).
- 2) Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Локшин К.Л., Дымов А.М. Гольмиевая энуклеация простаты в лечении больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Медицинский вестник Башкортостана. 2011. Т. 6. № 2. С. 221-224.
- 3) Дымов А.М. Лазерное (гольмиевое) удаление ткани простаты в лечении больных гиперплазией предстательной железы. Дис. канд. мед. наук. М.:2010
- 4) Еготе А.К. Сравнительная оценка трансуретральной биполярной электрорезекции и монополярной электрорезекции-вапоризации гиперплазии простаты. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М; 2006.
- 5) Кириллов С.А. Сравнительная оценка различных модификаций трансуретральных резекций при лечении доброкачественной гиперплазии простаты. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М; 2004.
- 6) Мартов А.Г., Лопаткин Н.А. Руководство по трансуретральной эндоскопической электрохирургии доброкачественной гиперплазии простаты.—М.: "Триада-Х", 2007.—144 с.
- 7) Мосоян М.С. Осложнения трансуретральной резекции простаты у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб; 2004.
- 8) Севрюков Ф. А. Использование биполярной трансуретральной энуклеации для лечения доброкачественной гиперплазии простаты больших размеров / Ф. А Севрюков // Современные технологии в медицине. — 2012. — № 3. — С. 33-37.
- 9) Цариченко Д.Г. Профилактика, диагностика и лечение осложнений трансуретрального электровыпаривания доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Дис. канд. мед. наук. М.:2000.
- 10) Abrams P. Urodynamic techniques. In: AbramsP, editor. Urodynamics. London: Springer-Verlag; 2005. pp 17–116.

- 11) Ahyai SA, Chun FK, Lehrich K, Dahlem R, Zacharias MS, Fisch MM, et al. Transurethral holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate and simple open prostatectomy--which procedure is faster? *J Urol.* 2012;187:1608–1613.
- 12) Ahyai SA, Gilling P, Kaplan SA, Kuntz RM, Madersbacher S, Montorsi F, et al. Meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic enlargement. *Eur Urol.* 2010;58:384–397.
- 13) Alschibaja M., May F., Treiber U., Paul R., Hartung R. Transurethral resection for benign prostatic hyperplasia. Current developments. *Urologe A* 2005; 44(5): 499-504.
- 14) Bae J, Choo M, Park JH, Oh JK, Paick JS, et al. Holmium laser enucleation of prostate for benign prostatic hyperplasia: Seoul National University Hospital experience. *Int Neurourol J.* 2011;15:29–34.
- 15) Bae J, Oh SJ, Paick JS. The learning curve for holmium laser enucleation of the prostate: a single-center experience. *Korean J Urol.* 2010;51:688–693
- 16) Bae J., Mulley A., Fowler F., Wennberg J. Watchful waiting vs. immediate transurethral resection for symptomatic prostatism: the importance of patients' preferences // *JAMA—2008.—Vol.259.—P.3010-3017.*
- 17) Bae J, Choo M Briganti A, Naspro R, Gallina A, Salonia A, Vavassori I, et al. Impact on sexual function of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: results of a prospective, 2-center, randomized trial. *J Urol.* 2006;175:1817–21.
- 18) Bruyère F. The relationship between photoselective vaporization of the prostate and sexual function. *Curr Urol Rep.* 2011;12:261–4
- 19) Bruyère F, Puichaud A, Pereira H, Faivre d'Arcier B, Rouanet A, et al. Influence of photoselective vaporization of the prostate on sexual function: results of a prospective analysis of 149 patients with long-term follow-up. *Eur Urol.* 2010;58:207–11.

- 20) Cappelleri JC, Siegel RL, Osterloh IH, Rosen RC. Relationship between patient self-assessment of erectile function and the erectile function domain of the international index of erectile function. *Urology*. 2000;56:477–81.
- 21) Cho MC, Park JH, Jeong MS, Yi JS, Ku JH, Oh SJ, Kim SW, Paick JS. Predictor of de novo urinary incontinence following holmium laser enucleation of the prostate. *Neurourol Urodyn*. 2011 Sep;30(7):1343-9.
- 22) Cho MC, Skolarikos A, Bruyère F, Deliveliotis C, Liakouras C, Delis A, Varkarakis J, et al. Prostate operations: long-term effects on sexual and urinary function and quality of life. Comparison with an age-matched control population. *Urol Res*. 2004;32:283–9.
- 23) Demir O, Demir T, Kefi A, Secil M, Comlekci A, et al. Penile vascular impairment in erectile dysfunction patients with metabolic syndrome: penile Doppler ultrasound findings. *Urol Int*. 2009;82:175–8.
- 24) Djavan B, Eckersberger E, Handl MJ, Brandner R, Sadri H, Lepor H. Durability and retreatment rates of minimal invasive treatments of benign prostatic hyperplasia: a cross-analysis of the literature. *Can J Urol*. 2010;17:5249–5254.
- 25) Djavan B, Madersbacher S, Klingler C, Marberger M (1997) Urodynamic assessment of patients with acute urinary retention: is treatment failure after prostatectomy predictable? *J Urol* 158: 1829–1833
- 26) Du C, Jin X, Bai F, Qiu Y (2008) Holmium laser enucleation of the prostate: the safety, efficacy, and learning experience in China. *J Endourol* 22: 1031–1036
- 27) Dubey D, Kumar A, Kapoor R, Srivastava A, Mandhani A (2001) Acute urinary retention: defining the need and timing for pressure-flow studies. *BJU Int* 88: 178–182.
- 28) El-Hakim A, Elhilali MM. Holmium laser enucleation of the prostate can be taught: the first learning experience. *BJU Int*. 2002;90:863–869.
- 29) Elmansy HM, Kotb A, Elhilali MM. Holmium laser enucleation of the prostate: long-term durability of clinical outcomes and complication rates during 10 years of followup. *J Urol*. 2011;186:1972–1976.

- 30) Elshal AM, Elmansy HM, Elkoushy MA, Elhilali MM. Male sexual function outcome after three laser prostate surgical techniques: a single center perspective. *Urology*. 2012;80:1098–104.
- 31) Eltabey MA, Sherif H, Hussein AA (2010) Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate. *Can J Urol* 17: 5447–5452
- 32) Elzayat E, Habib E, Elhilali M. Holmium laser enucleation of the prostate in patients on anticoagulant therapy or with bleeding disorders. *J Urol* 2006; 175: 1428–32.
- 33) Elzayat EA, Elhilali MM (2006) Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP): the endourologic alternative to open prostatectomy. *Eur Urol* 49: 87–91.
- 34) Elzayat EA, Elhilali MM (2006) Laser treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia. *World J Urol* 24: 410–417
- 35) Elzayat EA, Habib E, Elhilali MM (2005) Holmium laser enucleation of the prostate: a size-independent new “gold standard”. *Urology* 66: 108–113.
- 36) Elzayat EA, Habib EI, Elhilali MM (2005) Holmium laser enucleation of prostate for patients in urinary retention. *Urology* 66: 789–793.
- 37) Friebe RW, Lin HC, Hinh PP, Berardinelli F, Canfield SE, et al. The impact of minimally invasive surgeries for the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia on male sexual function: a systematic review. *Asian J Androl*. 2010;12:500–8.
- 38) Gilling P. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) *BJU Int*. 2008;101:131–42.
- 39) Gilling PJ, Cass CB, Cresswell MD, Fraundorfer MR. Holmium laser resection of the prostate: preliminary results of a new method for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology*. 1996;47:48–51.
- 40) Gilling PJ, Cass CB, Cresswell MD, Malcolm AR, Fraundorfer MR. The use of the holmium laser in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J Endourol*. 1996;10:459–461.
- 41) Gilling PJ, Cass CB, Malcolm AR, Fraundorfer MR. Combination holmium and Nd:YAG laser ablation of the prostate: initial clinical experience. *J*

Endourol. 1995;9:151–153

42) Gilling PJ, Fraundorfer MR. Holmium laser prostatectomy: a technique in evolution. *Clin Opin Urol*. 1998;8:11–15.

43) Gilling PJ, Kennett K, Das AK, Thompson D, Fraundorfer MR. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) combined with transurethral tissue morcellation: an update on the early clinical experience. *J Endourol*. 1998;12:457–459.

44) Grasso M, Chalik Y. Principles and applications of laser lithotripsy: experience with the holmium laser lithotrite. *J Clin Laser Med Surg* 1998 Feb;16(1):3–7.

45) Gu RZ, Xia SJ. [Surgical options for benign prostatic hyperplasia: impact on sexual function and risk factors] *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2011;17:837–41.

46) Han E, Black LK, Lavelle JP. Incontinence related to management of benign prostatic hypertrophy. *Am J Geriatr Pharmacother* 2007; 5: 324–34.

47) Hettiarachchi JA, Samadi AA, Konno S, Das AK (2002) Holmium laser enucleation for large (greater than 100 mL) prostate glands. *Int J Urol* 9: 233–236.

48) Humphreys MR, Miller NL, Handa SE, Terry C, Munch LC, Lingeman JE. Holmium laser enucleation of the prostate – outcomes independent of prostate size? *J Urol* 2008; 180: 2431–5.

49) Hwang JC, Park SM, Lee JB. Holmium laser enucleation of the prostate for benign prostatic hyperplasia: effectiveness, safety, and overcoming of the learning curve. *Korean J Urol*. 2010;51:619–624.

50) Jaidane M, Arfa NB, Hmida W, Hidoussi A, Slama A, et al. Effect of transurethral resection of the prostate on erectile function: a prospective comparative study. *Int J Impot Res*. 2010;22:146–51.

51) Jeong CW, Oh JK, Cho MC, Bae JB, Oh SJ. Enucleation ratio efficacy might be a better predictor to assess learning curve of holmium laser enucleation of the prostate. *Int Braz J Urol*. 2012;38:362–71.

52) Jeong MS, Ha SB, Lee CJ, Cho MC, Kim SW, et al. Serial changes in sexual function following holmium laser enucleation of the prostate: a short-term follow-up study. *Korean J Urol*. 2012;53:104–8.

- 53) Jung JH, Jae SU, Kam SC, Hyun JS. Correlation between Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS) and sexual function in benign prostatic hyperplasia: impact of treatment of LUTS on sexual function. *J Sex Med.*2009;6:2299–304.
- 54) Katsumi Shigemura, Kazushi Tanaka, Takahiro Haraguchi, Fukashi Yamamichi, Mototsugu Muramaki, Hideaki Miyake, Masato Fujisawa. Postoperative Infectious Complications in Our Early Experience With Holmium Laser Enucleation of the Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia. *Korean J Urol.* Mar 2013; 54(3): 189–193.
- 55) Kim M, Lee HE, Oh SJ (2013) Technical Aspects of Holmium Laser Enucleation of the Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia. *Korean J Urol* 54: 570–579.
- 56) Kuntz RM, Ahyai S, Lehrich K, Fayad A. Transurethral holmium laser enucleation of the prostate versus transurethral electrocautery resection of the prostate: a randomized prospective trial in 200 patients. *J Urol* 2004; 172: 1012–6.
- 57) Kuntz RM, Lehrich K, Ahyai SA. Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy for prostates greater than 100 g: 5-year follow-up results of a randomized clinical trial. *Eur Urol* 2008; 53: 160–6.
- 58) Kuo HC, Chang SC, Hsu T (1993) Predictive factors for successful surgical outcome of benign prostatic hypertrophy. *Eur Urol* 24: 12–19.
- 59) Kuo RL, Kim SC, Lingeman JE *et al.* Holmium laser enucleation of prostate (HoLEP): the Methodist hospital experience with greater than 75 gram enucleations. *J Urol* 2003; 170: 149–52.
- 60) Kuo RL, Paterson RF, Kim SC, et al: Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP): a technical update. *World J Surg Oncol* 1: 6–14, 2003.
- 61) Kuo RL, Paterson RF, Siqueira TM Jr, Watkins SL, Simmons GR, et al. (2003) Holmium laser enucleation of the prostate: morbidity in a series of 206 patients. *Urology* 62: 59–63.
- 62) Lai J., Xia Q., Xu S., Zheng D., Zhao G., Guan F. Transurethral bipolar plasmakinetic prostatectomy for benign prostatic hyperplasia. *zhonghua Nan KeXue* 2004; 10(7): 488-490.

- 63) Lane IF, Bae J, Eltabey MA (2000) Diagnosis and management of urinary retention. *The Vet Clin North Am Small Anim Pract* 30: 25–57.
- 64) Lee SH, Chung BH, Kim CS, Lee HM, Kim CI, Yoo TK, et al. Survey on benign prostatic hyperplasia distribution and treatment patterns for men with lower urinary tract symptoms visiting urologists at general hospitals in Korea: a prospective, non-controlled, observational cohort study. *Urology*. 2012;79:1379–1384.
- 65) Liao CH, Chiang HS, Yu HJ. Serum testosterone levels significantly correlate with nocturia in men aged 40-79 years. *Urology*. 2011;78:631–5.
- 66) Martin AD, Nunez RN, Humphreys MR. Bleeding after holmium laser enucleation of the prostate: lessons learned the hard way. *BJU Int*. 2011 Feb;107(3):433-7.
- 67) Matlaga BR, Kim SC, Kuo RL, Watkins SL, Lingeman JE. Holmium laser enucleation of the prostate for prostates of >125 mL. *BJU Int* 2006; 97: 81–4.
- 68) McVary KT, Roehrborn CG, Avins AL, Barry MJ, Bruskewitz RC, et al. (2011) Update on AUA guideline on the management of benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 185: 1793–1803.
- 69) Min Ho Lee, Hee Jo Yang, Doo Sang Kim, Chang Ho Lee, and Youn Soo Jeon. Holmium Laser Enucleation of the Prostate is Effective in the Treatment of Symptomatic Benign Prostatic Hyperplasia of Any Size Including a Small Prostate. *Korean J Urol*. Nov 2014; 55(11): 737–741.
- 70) Montorsi F, Naspro R, Salonia A, Suardi N, Briganti A, Zanoni M, et al. Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: results from a 2-center, prospective, randomized trial in patients with obstructive benign prostatic hyperplasia. *J Urol*. 2004;172(5 Pt 1):1926–1929.
- 71) Montorsi F, Naspro R, Salonia A, Suardi N, Briganti A, Zanoni M, et al. Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: results from a 2-center prospective randomized trial in patients with obstructive benign prostatic hyperplasia. *J Urol*. 2008;179(5 Suppl):S87–S90.

- 72) Moody JA, Lingeman JE. Holmium laser enucleation for prostate adenoma greater than 100 gm: comparison to open prostatectomy. *J Urol* 2001; 165: 459–62.
- 73) Muntener M, Aellig S, Kuettel R, Gehrlach C, Sulser T, et al. Sexual function after transurethral resection of the prostate (TURP): results of an independent prospective multicentre assessment of outcome. *Eur Urol*.2007;52:510–5
- 74) Nakamura M, Fujimura T, Nagata M, Hosoda C, Suzuki M, et al. Association between lower urinary tract symptoms and sexual dysfunction assessed using the core lower urinary tract symptom score and International Index of Erectile Function-5 questionnaires. *Aging Male*. 2012;15:111–4.
- 75) Naspro R, Bachmann A, Gilling P, Kuntz R, Madersbacher S, et al. A review of the recent evidence (2006-2008) for 532-nm photoselective laser vaporisation and holmium laser enucleation of the prostate. *Eur Urol*.2009;55:1345–57.
- 76) Oelke M, Bachmann A, Descazeaud A, Emberton M, Gravas S, et al. (2013) EAU guidelines on the treatment and follow-up of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction. *Eur Urol* 64: 118–140.
- 77) Okamura K, Nojiri Y, Seki N, Arai Y, Matsuda T, et al. (2011) Perioperative management of transurethral surgery for benign prostatic hyperplasia: A nationwide survey in Japan. *Int J Urol* 30: 304–310.
- 78) Peterson MD, Matlaga BR, Kim SC, Kuo RL, Soergel TM, et al. (2005) Holmium laser enucleation of the prostate for men with urinary retention. *J Urol* 174: 998–1001.
- 79) Placer J, Gelabert-Mas A, Vallmanya F, Manresa JM, Menendez V, et al. (2009) Holmium laser enucleation of prostate: outcome and complications of self-taught learning curve. *Urology* 73: 1042–1048.
- 80) Rieken M, EbingerMundorff N, Bonkat G, Wyler S, Bachmann A (2010) Complications of laser prostatectomy: a review of recent data. *World J Urol* 28: 53–62.

- 81) Rosen RC. Assessment of sexual dysfunction in patients with benign prostatic hyperplasia. *BJU Int.* 2006;97(Suppl 2):29–33.
- 82) Rosen RC, Cappelleri JC, Gendrano N., 3rd The International Index of Erectile Function (IIEF): a state-of-the-science review. *Int J Impot Res.* 2002;14:226–44.
- 83) Rosen RC, Catania JA, Althof SE, Pollack LM, O’Leary M, et al. Development and validation of four-item version of Male Sexual Health Questionnaire to assess ejaculatory dysfunction. *Urology.* 2007;69:805–9.
- 84) Rosen RC, Catania J, Pollack L, Althof S, O’Leary M, et al. Male Sexual Health Questionnaire (MSHQ): scale development and psychometric validation. *Urology.* 2004;64:777–82.
- 85) Rosen RC, Riley A, Wagner G, Osterloh IH, Kirkpatrick J, et al. The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology.* 1997;49:822–30.
- 86) Schulman C.C.; Temml C.; EAU BHP Guidelines., 2010.
- 87) Shah HN, Mahajan AP, Hegde SS, Bansal MB. Peri-operative complications of holmium laser enucleation of the prostate: experience in the first 280 patients, and a review of literature. *BJU Int.* 2007;100:94–101.
- 88) Shah HN, Sodha HS, Kharodawala SJ, Khandkar AA, Hegde SS, Bansal MB. Influence of prostate size on the outcome of holmium laser enucleation of the prostate. *BJU Int.* 2008;101:1536–1541.
- 89) Shimizu N, Matsumoto S, Yoshioka N, Hanai T, Sugiyama T, et al. (2006) Clinical study of acute urinary retention. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi* 97: 839–843.
- 90) Song SH, Son H, Kim KT, Kim SW, Moon du G, et al. Effect of tamsulosin on ejaculatory function in BPH/LUTS. *Asian J Androl.* 2011;13:846–50.
- 91) Suardi N, Gallina A, Salonia A, Briganti A, Deho F, et al. (2009) Holmium laser enucleation of the prostate and holmium laser ablation of the prostate: indications and outcome. *Curr Opin Urol* 19: 38–43.

- 92) Sung Han Kim, Hyung-Kook Yang, Hahn-Ey Lee, Jae-Seung Paick, Seung-June Oh. HoLEP does not affect the overall sexual function of BPH patients: a prospective study. *Asian J Androl*. 2014 Nov-Dec; 16(6): 873–877.
- 93) Sung Han Kim, Changwon Yoo, Minsoo Choo, Jae-Seung Paick, Seung-June Oh. Factors Affecting De Novo Urinary Retention after Holmium Laser Enucleation of the Prostate. *PLoS One*. 2014; 9(1).
- 94) Tan A, Liao C, Mo Z, Cao Y (2007) Meta-analysis of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate for symptomatic prostatic obstruction. *Br J Surg* 94: 1201–1208 .
- 95) Terai A, Ichioka K, Matsui Y, Yoshimura K. Association of lower urinary tract symptoms with erectile dysfunction in Japanese men. *Urology*. 2004;64:132–6.
- 96) Tibaek S, Klarskov P, Lund Hansen B, *et al*. Pelvic floor muscle training before transurethral resection of the prostate: A randomized, controlled, blinded study. *Scand J Urol Nephrol* 2007; 41: 329–34.
- 97) Tyson MD, Lerner LB. Safety of holmium laser enucleation of the prostate in anticoagulated patients. *J Endourol* 2009; 23: 1343–6.
- 98) Tyson MD, van Rij S, Briganti A, Gilling P, Gilling PJ. In 2013, holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) may be the new ‘gold standard’ *Curr Urol Rep*. 2012;13:427–32.
- 99) Yael W. Bipolar saline TURP eliminates risk of dilutional hyponatremia. *Urology* 2004; 64: 298-301.
- 100) Yin L, Teng J, Huang CJ, Zhang X, Xu D. Holmium laser enucleation of the prostate versus transurethral resection of the prostate: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Endourol*.2013;27:604–611.
- 101) Zagone RL, Waldmann TM, Conlin MJ. Fragmentation of uric acid calculi with the holmium: YAG laser produces cyanide. *Lasers Surg Med* 2002;31(4):230–2.