

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

ВОРОБЬЁВ
Владимир Анатольевич

**РЕКОНСТРУКТИВНАЯ ХИРУРГИЯ
БУЛЬБО-МЕМБРАНОЗНОГО ОТДЕЛА УРЕТРЫ**

14.01.23 – урология

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор
В.А. Белобородов

Иркутск – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1. Анатомия проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры	11
1.2. Этиология стриктурной болезни	21
1.3. Диагностика стриктурной болезни	25
1.4. Лечение стриктур проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры	32
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	47
2.1. Общая характеристика пациентов	47
2.2. Характеристика методов исследования	63
2.3. Статистический анализ	68
ГЛАВА 3. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ	71
3.1. Анастомотические операции	73
3.2. Метод заместительной интрауретральной пластики	104
ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЛИЖАЙШИХ И ОТДАЛЁННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ	127
4.1. Ближайшие результаты	127
4.2. Отдалённые результаты	135
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	143
ВЫВОДЫ	151
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	152
СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ	153
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	155
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА	188

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Первые косвенные упоминания о стриктурной болезни уретры встречаются в археологических находках II–III тысячелетия до нашей эры. Изучением данной проблемы занимались врачи Древней Греции [180], Древнего Рима [27, 71], средневековых арабских царств и Европы эпохи Возрождения. Однако настоящую глубину наука об уретральных стриктурах приобрела на рубеже XIX–XX веков [63, 274].

Стриктурная болезнь уретры – это частичное или полное сужение просвета мочеиспускательного канала. Оно может возникать вследствие травмы или воспаления, что приводит к необратимым нарушениям мочеиспускания и, возможно, смерти. Лечение данного заболевания до сих пор представляется трудной задачей [8, 245, 297].

В настоящее время обобщённые точные сведения о заболеваемости стриктурной болезнью отсутствуют. Гипотетические подсчёты предсказывают что примерно 0,6 % мужчин в возрасте старше 55 лет имеют сужение просвета уретры [245, 311]. В немногочисленных исследованиях отдельные авторы сообщают о различных показателях заболеваемости, в пределах от 30 до 627 случаев на 100 тыс. населения [245]. Так, в Дании в период с 1977 по 2013 гг. общая заболеваемость стриктурной болезнью составляла 34,8 на 100 тыс. населения [183]. При этом на мужчин старше 60 лет приходилось 66,9 % случаев выявленных стриктур уретры [245]. В США, по данным Американской урологической ассоциации (АУА), в 2003 г. заболеваемость составляла 193 случая на 100 тыс. населения [245]. Таким образом, отмечается значительный статистический разброс даже в развитых странах мира.

В России на государственном уровне не выполняли статистический учёт заболеваемости стриктурной болезнью уретры. Данная группа пациентов

в статистических отчётах объединена с другими заболеваниями (доброкачественная гиперплазия предстательной железы, нейрогенные нарушения мочеиспускания и другие). Так, частота выявления болезней мочевыделительной системы с обструктивными симптомами в г. Москва за период 2011–2012 гг. составляла 275–291 случаев на 100 тыс. населения [21].

Исходя из указанных выше причин, оценить заболеваемость стриктурами уретры и, тем более, проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры (далее – БМО) представляется сложной задачей. Рассчитанная по косвенным признакам усреднённая частота выявления сужений БМО составляет около 8 % от общей заболеваемости стриктурной болезнью уретры [81].

При сужениях БМО уретры в настоящее время используется два метода хирургического лечения: эндоурологическое вмешательство и уретропластическая операция.

Наиболее часто при выявлении стриктур БМО выполняется эндоурологическая операция – внутренняя оптическая уретротомия (ВОУТ) с вероятной эффективностью от 20 до 75 % [3, 98, 184, 206, 238, 258, 282]. Данный метод прост и обладает наибольшей эффективностью при поражениях протяжённостью менее 10 мм. При протяжённости стриктуры более 2 см выполнение ВОУТ практически неэффективно [3, 101, 168, 312]. Первичное и повторное применение данной методики может ухудшить течение болезни [100, 129, 161], а данные по длительному наблюдению за такими пациентами свидетельствуют о более чем 90 % рецидива заболевания в течение пяти лет [244].

Альтернативой ВОУТ служит один из методов анастомотической пластики. Традиционно выполняется бульбо-мембранозный анастомоз (при интактной мембранозной уретре), что сопровождается пересечением спонгиозного тела, нарушением его васкуляризации и иннервации. При большей протяжённости поражения и вовлечении мембранозного отдела уретры наиболее распространённым и эффективным (85–98 % успешных операций [82, 155, 190,

202]) методом является бульбо-простатический анастомоз. Применение этого метода предполагает иссечение поражённой части уретры, что приводит к её укорочению. Дополнительно выполняемые приёмы Вебстера, направленные на создание условий анастомозирования без натяжения, увеличивают риск травмы сосудов и нервов. Вместе с тем, такой вид операции может привести к нарушению эректильной функции, развитию инконтиненции мочи и укорочению полового члена [18, 91, 136, 187, 191, 222, 266]. Кроме того, неприятной неожиданностью для хирурга может стать пятипроцентный риск невозможности наложения анастомоза даже при проведении приёмов Вебстера (рассечение межпещеристой перегородки, нижняя пубэктомия, рерутинг) и выполненном комбинированном (брюшно-промежностном) доступе [169, 308].

Кроме анастомотической пластики сужений БМО применяется заместительная уретропластика. Способ предполагает замещение части уретры аутологичным, аллологичным, ксенологичным или ткане-инженерным материалом. Данный метод является одним из наиболее эффективных при пластиках уретры, но при поражениях БМО его эффективность уступает анастомотическим методам [11].

Новым перспективным направлением реконструкции БМО уретры является регенеративная (ткане-инженерная) хирургия [35, 285]. В исследовании, опубликованном в 2011 г. сообщается об абсолютной эффективности метода [276]. Подобные результаты претендуют на новый «золотой стандарт» помощи после его оценки при многоцентровом исследовании [249]. Однако проведение подобных вмешательств требует высокотехнологического оборудования и привлечения большого количества смежных специалистов.

При подведении итога следует указать, что ВОУТ является малоэффективной, но опасной операцией при коррекции поражений БМО уретры. Существует значительная группа пациентов, для которых выполнение анастомотической пластики может привести к негативным последствиям. Методики современных заместительных уретропластик уступают

по эффективности анастомотическим методам или ещё недоступны в повседневной урологической практике по техническим причинам. Таким образом, требуется разработка и внедрение альтернативного способа реконструктивно-пластической операции при сужении проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры.

Цель исследования

Повысить эффективность лечения больных с сужениями проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры путём разработки и внедрения оригинального миниинвазивного метода заместительной пластики.

Задачи исследования:

1. Оценить результаты применения анастомотических методов пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры при сужении её просвета.
2. Разработать и внедрить оригинальный миниинвазивный заместительный метод пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры.
3. Оценить эффективность применения разработанного метода заместительной пластики при сужениях просвета проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры.
4. Провести сравнительный анализ ближайших и отдалённых результатов лечения больных с сужениями проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры при применении разработанного и анастомотических методов пластики.

Новизна исследования

Разработан способ заместительной пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры, превосходящий по своей

эффективности используемые в настоящее время анастомотические методы пластики за счёт меньшей выраженности послеоперационного болевого синдрома и продолжительности сроков госпитального периода, отсутствия риска развития осложнений со стороны эректильной и половой функции, способности к удержанию мочи и укорочения полового члена.

Установлено, что предложенные технические приёмы выполнения пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры позволяют минимизировать операционный травматизм, значительно уменьшают размеры хирургического доступа и позволяют избежать повреждения анатомических структур промежности.

Проведённый факториальный анализ риска возникновения осложнений после анастомотических методов пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры позволил установить предикторное влияние данного метода лечения в развитии выраженного послеоперационного болевого синдрома, укорочения полового члена, возникновении инконтиненции и эректильной дисфункции.

Практическая значимость

Предложенный способ заместительной интрауретральной пластики позволяет добиться ликвидации сужений проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры с сохранением эректильной функции и способности к удержанию мочи, а также позволяет избежать укорочения полового члена. Он может быть повторен многократно до достижения положительного результата без ущерба здоровью пациента.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Анастомотические методы пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры позволяют восстановить нормальную проходимость уретры, однако их применение может привести к укорочению

полового члена, развитию инконтиненции и эректильной дисфункции, а также к более выраженному послеоперационному болевому синдрому и большей длительности госпитального периода.

2. Предлагаемый метод заместительной интрауретральной пластики с использованием аутологичного трансплантата у пациентов с сужениями проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры соответствует критериям миниинвазивности и позволяет восстановить нормальную проходимость уретры.

3. Предложенный метод пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры обладает меньшим риском послеоперационных осложнений и не приводит к необратимым негативным последствиям для половой функции и качества жизни.

Апробация работы и публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ. Из них 4 опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации для публикации научных работ на соискание степени кандидата и доктора наук. Получена приоритетная справка на изобретение нового способа хирургической пластики уретры (№ RU2016117673А ФИПС РФ от 01.08.2016 г. [5]).

Основные положения диссертации были представлены на международной конференции урологов «Россия – Израиль» (Иркутск – Хайфа, 2013); конференции хирургов и урологов Иркутской области «Актуальные вопросы хирургии и урологии» (Иркутск, 2015); конференции урологов Иркутской области «Актуальные вопросы урологии» (Иркутск, 2015); межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы хирургии и урологии» (Иркутск, 2015); научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы урологии» (Иркутск, 2016); научно-практической конференции с международным участием «Новый взгляд в урологии» (Иркутск, 2016); X юбилейной межрегиональной научно-

практической конференции урологов Восточной Сибири с международным участием «Актуальные вопросы клинической и амбулаторной урологии» (Иркутск, 2017); Первом открытом урологическом форуме-конкурсе молодых учёных-инноваторов «От идеи до проекта» в рамках X юбилейной межрегиональной научно-практической конференции урологов Восточной Сибири с международным участием «Актуальные вопросы клинической и амбулаторной урологии» (Иркутск, 2017); конференции урологов Иркутской области «Общие вопросы урологии» (Иркутск, 2017); конференции хирургов Иркутской области «Неотложная хирургическая помощь» (Иркутск, 2017); конференции хирургов Иркутской области «Актуальные вопросы хирургии» (Иркутск, 2017); VI Съезде хирургов Сибири и Дальнего Востока «Актуальные проблемы хирургии» (Иркутск, 2017); научно-практической конференции урологов Иркутской области «Частные вопросы урологии» (Иркутск, 2018).

Разработанный новый способ ЗИП используется в областном государственном автономном учреждении здравоохранения «Иркутская городская клиническая больница № 1», областном государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Саянская городская больница», областном государственном автономном учреждении здравоохранения «Братская городская больница № 1».

Материалы диссертационного исследования используются для подготовки студентов и ординаторов кафедры общей хирургии и курса урологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, клинических ординаторов «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Личный вклад автора в получении новых научных результатов

Личное участие автора осуществлялось на всех этапах работы и включало анализ литературных источников, отбор, обследование и включение в исследование пациентов со стриктурной болезнью уретры. Автор осуществлял составление электронной базы данных. Осуществлял предоперационную подготовку пациентов. Непосредственно принимал участие в качестве оператора или ассистента при выполнении уретропластических операций. Осуществлял наблюдение и лечение пациентов в раннем послеоперационном периоде, амбулаторное наблюдение за пациентами в отдалённом послеоперационном периоде. Автором был проведён статистический анализ результатов обследования и лечения пациентов. Личное участие автора в получении научных результатов, представленных в диссертации, подтверждается соавторством в публикациях по теме диссертации.

Объём и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием клинического материала и методов обследования, двух глав собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций. Диссертация изложена на 191 странице машинописного текста. Указатель литературы содержит 28 источников на русском и 285 – на иностранных языках. Работа проиллюстрирована 16 таблицами и 53 рисунками.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Исторический период до XX века характеризовался двумя основными типами стриктур уретры – инфекционными и травматическими. Врождённые аномалии развития уретры, как этиологический фактор стриктур, были ещё более редки, чем в настоящее время, по причине высокой летальности детей с данной патологией. Проблема стриктурной болезни в прошлом и настоящем остаётся чрезвычайно актуальной.

По мнению экспертов, в XIX веке каждый пятый мужчина страдал от стриктур уретры [51]. Выбор оптимального способа коррекции стриктур и травм уретры с глубокой древности был трудноразрешимой проблемой.

Бужирование как метод помощи использовали в Древней Индии (Хараппская цивилизация), примерно во втором-третьем тысячелетии до нашей эры. В подтверждение этого при археологических раскопках были найдены смазываемые маслом камышовые, деревянные и металлические уретральные бужи [88]. Несколько позже, между десятым и шестым веками до нашей эры жил известный древнеиндийский врач Шушрута, одним из первых описавший выполняемые им уретротомии [87].

В знаменитом труде Гиппократов «О болезнях» (около 400 г. до н.э.) катетеризация мочевого пузыря и бужирование уретры описаны как обязательный навык любого врача, а также приведены рекомендации по уретротомии [180]. Первые детальные описания S-образных уретральных бужей встречаются в трудах Эраситратуса, врача Александрийской греческой медицинской школы [54]. Римский учёный-энциклопедист и врачеватель Авл Корнелий Цельс в первом веке нашей эры описал каменный уретротом и методику уретротомии при конкрементах и стриктурах уретры [27, 71]. Подобные же методики и устройства были найдены и в раскопках древних междуреченских цивилизаций.

И всё же заболевание почти не поддавалось коррекции, используемые лечебные методы лишь оттягивали неизбежное. Так, у вегетарианца Эпикура в 270 г. до н.э., много лет страдавшего мочекаменной болезнью, после извлечения конкремента из уретры развилась стриктура. В Древней Греции единственным доступным методом помощи при таком состоянии стало многократное бужирование уретры, но в большей части случаев его частое применение становилось малоэффективным. В возрасте 72 лет Эпикур, мучаясь страшными болями от задержки мочи, покончил с собой [90].

Эра великого переселения народов (400 г. н.э. – 800 г. н.э.) и разрушение древних цивилизаций отбросило медицинскую науку назад, знания оказались утрачены [51]. Смертность от уретральных стриктур приближалась к ста процентам [54].

В конце августа 1087 г. король Англии Вильгельм I Завоеватель и его армия совершили набег на город Мантес. Согласно источникам, «его лошадь вздыбилась в испуге пылающего леса и бросила своего тяжёлого всадника на железо его седла». В результате как предполагается, он получил разрыв бульбарной уретры и умер от осложнений 9 сентября того же года [66, 117].

Травма уретры была смертельно опасным состоянием. Древние врачи не знали о существовании и роли некоторых анатомических образований (фасций Бака или Коллеса) в направлении пути экстрavasации крови и мочи. Однако они предполагали о фатальности таких ситуаций. Их преемники на протяжении веков признавали значимость различий между разрывом уретры в результате травмы промежности с кровотечением и экстрavasацией мочи в мошонку с травмой уретры в результате перелома костей таза с внутритазовым формированием урогематомы [57, 64, 89].

Возможность установки катетера была принципиальным фактором в обследовании и лечении таких пациентов [196, 207, 254]. При возможности катетеризации травма признавалась неполной. Таким пациентам выполняли периодическую катетеризацию до полного восстановления самостоятельного

мочеиспускания. В последующем обязательно проводили бужирования для профилактики сужения просвета уретры. Если катетер не проходил, травма считалась не только полной, но и смертельной из-за развития обструкции, экстравазации, вторичного сепсиса и уремии [56, 174, 254]. При этом уретральные катетеры, доступные до недавнего времени, были пригодны только для одноразового использования. По мнению ряда экспертов, даже короткий период постоянной катетеризации может вызывать формирование стриктуры уретры [67, 179, 273]. Лишь значительно позже в XVI в. Амбруаз Паре вновь изобрёл инструмент для выскабливания рубцов из уретры [63].

Инфекционные стриктуры вследствие венерических болезней наиболее часто формировались после перенесённой гонореи [72, 251]. Первые упоминания о гонорее относятся ко II в. до н.э. в трудах Галена [203]. В VIII в. Марцел описывает не только симптомы болезни, но и последствия – гонорейный эпидидимит [203]. Первые попытки лечения предпринял иранский учёный Разес в IX в. Он предлагал промывать уретру свинцовыми растворами. Этот метод лечения развивал Авиценна, который описал промывание мочевого пузыря различными веществами [99]. Он же впервые описал и уретральные осложнения – формирование сужений уретры с задержкой мочи. Для цели избавления от венерического заболевания использовали растворы мышьяка, серебра, ртути, иные агрессивные вещества, применение которых само по себе приводило к повреждению уретры и формированию стриктур. Известными историческими личностями, страдавшими от постгонорейных стриктур, были Наполеон I Бонапарт и Генри IV король Англии [130].

К середине XVII в. хирурги объявили, что пациенты с разорванной бульбарной уретрой могут выживать в случаях своевременной ликвидации экстравазации «промежностной секцией». Они предложили выполнять разрез по промежностному шву в область экстравазации до места разрыва [60, 170]. После этого пациенты осуществляли мочеиспускание через рану или периодически катетеризировались до восстановления мочеиспускания. Рана

заживала вторичным натяжением. Эту методику применяли также и для пациентов при давней тяжёлой стриктуре уретры, которая в те дни была более распространённым явлением. Промежностную секцию выполняли и у пациентов с травмами позвоночника для разрешения хронической задержки мочи. Разрушая сфинктерный механизм и уретру, врачи добивались её стойкого недержания [54].

Применяемая до XIX в. промежностная секция не всегда способствовала облегчению страданий пациентов с переломами костей таза. Во-первых, у них часто была «рефлекторная» задержка мочи (иногда в течение нескольких дней), поэтому не было экстравазации [64]. Во-вторых, опорожнение мочевого пузыря происходило в позадилоное забрюшинное пространство. При этом обычно не было значительного промежностного экстравазата до поздней стадии [64]. В-третьих, вариант травмы не мог быть надёжно идентифицирован доступными методами того времени [56]. Однако считалось, что травмы бульбарной уретры неизбежно сопровождались образованием стриктур, а мембранозная уретра была гораздо менее склонна к стриктуре [61, 121].

В 1757 г. Вергуин (хирург военно-морской больницы г. Тулон) предложил новый подход к лечению этих повреждений [73]. Он решил выполнить надлобковую пункцию, чтобы устранить задержку мочи. Затем Вергуин провёл катетер через цистотомический разрез, шейку мочевого пузыря и зону разрыва уретры до области промежностного разреза. Другой катетер был проведён в уретру к дистальному краю разрыва также до промежностного доступа. Два катетера связывались. После чего уретральный катетер извлекали через цистотомический ход и фиксировали. При использовании такого приёма значительное число пациентов выздоравливало [56].

В последующие 150 лет хирурги случайным образом и, как правило, только в экстремальных условиях выполняли такой способ лечения как цистостомия для обеспечения дренажа мочи и выполнения «ретроградной катетеризации» [85, 241]. В повсеместный обиход цистостомия вошла только в XX веке.

В XVIII–XIX вв. в Европе получили распространение серебряные катетеры-дилататоры и уретротомы [63]. Лечебная дилатация уретры впервые была описана военным хирургом английской армии Джеймсом Гатри в 1825 г. В 1848 г. Меззонеув улучшил процедуру уретротомии, предложив использовать нитевидную направляющую. В 1875 г. профессор мочеполовых заболеваний в Нью-Йоркском колледже врачей и хирургов Фессенден Отис описал использование «уретрометра» для определения соответствующего размера бужа для уретральной дилатации [104].

На основании практического опыта множества хирургов, а также с появлением новых и совершенствованием существующих диагностических методов в конце XIX – начале XX вв. была сформирована идея реконструкции уретры при её поражениях. Два разработанных в то время принципиально различных подхода применяются и поныне: анастомотическая пластика уретры, предполагающая иссечение суженной части уретры с сопоставлением неизменённых отделов, и заместительный способ, направленный на увеличение диаметра просвета уретры в зоне стриктуры за счёт вставок различных трансплантатов.

Анастомотическая хирургия уретры возникла, развивалась и продвигалась благодаря разработкам хирургов Германии и Франции в период первой половины XIX в. М. Йоберт де Ламбалле (Франция), один из выдающихся реконструктивных хирургов того времени, с гордостью заявлял о возникновении уретропластической хирургии [274]. Сложно охарактеризовать эффективность выполняемых в тот период времени операций в связи со скудными сведениями дошедшей до настоящего времени медицинской литературы. Кроме того, затруднительно установить автора первых предлагаемых анастомотических операций на уретре.

Отечественные хирурги стали активно развивать идею анастомотической хирургии уретры в XX в. Одним из них был Б.Н. Хольцов, предложивший иссекать рубцово-изменённый участок уретры и её анастомозировать [26].

Независимо от него аналогичную операцию предложил французский уролог G. Marion [178]. В.И. Русаков в 1955 г. впервые выполнил успешную коррекцию стеноза задней уретры. До этого многие исследователи сообщали о невозможности эффективного лечения подобных поражений (Б.Н. Хольцов, 1928; П.Д. Соловов, 1935; А.П. Фрумкин, 1945), а повсеместным способом лечения считалась калечащая туннелизация и бужирование [18]. Аналогичные методы (операция Р. Тёрнера-Уорика в 1976 г. [286] и её модификация с приёмами Дж. Вебстера в 1986 г. [307]) в зарубежной практике появились значительно позже [58]. В конце XX в. В.И. Русаков обобщил собственный и коллективный опыт в своей монографии, подробно осветив проблему хирургии уретры в целом [18].

Параллельно с уретральной хирургией промежностного доступа развивалась и абдоминальная хирургия задней уретры. В 1962 г. Пирс описал восстановление задней уретры через пубэктомию [219]. В 1968 г. Пейн и Кумбс выполнили анастомоз после резекции рубца и лобковой кости [209]. В 1973 г. Уотерхаус выполнил анастомотическую операцию из комбинированного брюшно-промежностного доступа [271].

Первую заместительную уретропластику выполнил Кирилл Михайлович Сапежко в 1890 г. [20], о чём свидетельствует его публикация в «Хирургической летописи» в 1894 г. [19]. Его ученик, И.А. Тырмос, продолжил развитие данного направления, выполнив уретропластику с иссечением свищевого хода, описанную в 1902 г. [25]. Более чем через полвека спустя, в 1941 г. в Британском журнале хирургии Graham Humby описал методику одномоментной заместительной пластики уретры при гипоспадии [131]. В 1953 г. Йохансон описал этапный метод заместительной пластики уретры без использования оральных слизистых графтов [146].

Одна из первых методик замещения уретры, в том числе и задней, была предложена Будэ, суть которой заключалась в формировании резецированного сегмента уретры васкуляризированным трансплантатом из кожи промежности.

До последнего десятилетия некоторые хирурги выполняли операцию П.Д. Соловова [22], которая предполагала иссечение изменённой перепончатой части уретры с последующим инвагинированием дистального конца уретры в проксимальный подтягиванием через цистостомический свищ. Эта методика имела высокий риск тяжёлых осложнений. Более чем у половины пациентов после перенесённой операции формировались промежностные мочевины свищи, а у большинства укорачивался половой член [18]. Во второй половине XX в. выполняли более сложную методику, предложенную А.П. Фрумкиным. При этом варианте хирургической коррекции стриктур заднюю уретру формировали из стенки мочевого пузыря или васкуляризированного тубуляризированного кожного трансплантата. Повсеместное использование слизистых графтов началось с 1992 г., когда R.A. Burger опубликовал статью о трансплантации слизистой щеки для реконструкции уретры [264].

В течение всего XX века хирурги и урологи испытывали различные варианты трансплантатов для замещения стенки уретры. Для этого использовали влагалищные оболочки яичек, стенку мочевого пузыря, кожные трансплантаты, кишечную стенку и другие источники. Однако оральные слизистые трансплантаты доказали своё преимущество в сравнении с альтернативами [95, 162, 163, 199, 268, 272, 284].

Разрушение таза долгое время было смертельной травмой, независимо от особенностей травмы урологической системы, а «катетеризируемость» была критическим фактором, как в диагностике, так и в лечении. И лишь только примерно около века назад, когда в рутинную практику стала входить радиография и цистоскопия, стал накапливаться, а в настоящее время имеется достаточно большой опыт для выработки адекватной лечебной тактики и развития более эффективных методов помощи [56].

Используемые ранее методы уретротомии и дилатации не оказались забыты и в настоящее время, как и реконструктивные операции. Эти методики усложнялись с развитием медицинской науки и техники. Дальнейшее развитие и

повсеместное использование лечебных тактик позволило добиться впечатляющих результатов. С тех пор, как Вергуин описал свою технику в 1757 г., получены значительные успехи в лечении пациентов с различными поражениями (в т.ч. стриктурами) уретры. Смертность снизилась с почти 100 % в ранние исторические периоды до 78 % в 1907 г. [54], до 23 % в 1942 г. [174], и до одиночных цифр сейчас [245, 288, 297].

Может показаться, что проблема уретральных травм и стриктур уже решена. Конечно же, это не так. Применяемые методики не лишены недостатков. Конечно, их применение позволяет в большем числе случаев избежать смерти. Однако они не универсальны, а их применение не позволяет во всех случаях восстановить адекватное мочеиспускание, исключить различные послеоперационные осложнения и добиться удовлетворительного качества жизни.

1.1 Анатомия проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры

Мембранозная уретра – это свободный отдел, который пересекает тазовое дно и окружён дистальным мочевым сфинктером [195]. Гистологически уретра данного отдела покрыта нежным переходным многорядным столбчатым эпителием. Дистальнее расположенный бульбарный отдел укрыт спонгиозным телом, фиксирован и имеет иное строение эпителия [43, 229]. Общая протяжённость его составляет 10–20 мм, а диаметр не превышает 5 мм [11, 17]. Дистальнее мембранозного отдела уретры имеется так называемая переходная зона – бульбо-мембранозный переход, считающийся также частью проксимальной бульбарной уретры. Подобное двойное определение обусловлено анатомическими особенностями данного «перехода». Эпителий переходной зоны соответствует мембранозной уретре, а не бульбарной [43]. Эта короткая (не более 5–10 мм) переходная зона частично окружена спонгиозным телом (на протяжении нескольких миллиметров, в большинстве случаев только вентрально),

а в проксимальной части (между спонгиозным телом и промежностной мембраной) свободна [69].

При ятрогенных повреждениях [68, 138, 193], а также дистракционных дефектах [81, 107] в первую очередь травмируется область мембранозного отдела и бульбо-мембранозного перехода. Для определения проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры авторы используют термин «бульбо-мембранозный отдел» (БМО) уретры [69].

Таким образом, БМО уретры начинается от апекса предстательной железы (зоны *Crista urethralis*) и тянется через мочеполовую диафрагму до бульбы спонгиозного тела уретры (до устьев Куперовских желез – *Orificium ductus cretorii glandulae bulbourethralis*). Общая протяжённость его составляет 2–2,5 см [195].

БМО окружён сфинктерным механизмом (дистальный мочевого сфинктер), который состоит из тонкой пластинки гладкомышечных волокон под слизистой, и охватывающего уретру пучка поперечно-полосатых мышц. Задние волокна данного мышечного пучка располагаются в промежности по всей своей длине [279]. Поперечно-полосатый сфинктер спереди прилежит к дорзальному венозному комплексу, по этой причине рассечение уретры по передней стенке в данной области опасно массивным кровотечением [43].

В зоне перехода между бульбарной уретрой и мембранозной уретра делает изгиб почти в девяносто градусов. Фиброзная ткань, которая крепит переднюю часть уретры к лобковой кости, переходит кзади в связки полового члена [43].

Слизистая уретры в мембранозном отделе состоит из многорядного столбчатого эпителия, покрытого микроворсинками с васкуляризированной подслизистой. Данный эпителий является оптимальным для сжимающейся части уретры, хорошо противостоит мочевому воздействию, но легко повреждается механически. Толщина уретральной пластинки не превышает 0,2 мм, любое нарушение её целостности ведёт к формированию рубцовых тканей [43].

Сфинктерный механизм, удерживающий мочу, состоит из нескольких элементов. Первым является шейка мочевого пузыря. Вторым – гладкомышечная простатическая строма, переходящая в продольные и циркулярные гладкомышечные волокна. Ещё в этом участвуют составляющие непроизвольной части наружного мочевого сфинктера [229]. Кроме того, в толще тазовой мембраны располагается поперечно-полосатая часть наружного сфинктера, иннервируемая срамным нервом [262]. Поперечно-полосатая мускулатура, не являясь непосредственной частью дистального мочевого сфинктера, тоже «принимает участие» в волевом удержании мочи. Она приходит к дистальному сфинктеру кзади-латерально, что важно помнить при мобилизации бульбарной и мембранозной уретры. Ветви крестцового сплетения, располагающиеся по поверхности *m. levator ani* (располагается латеральнее мочевого сфинктера), осуществляют соматическую иннервацию сфинктера [128], а ветви кавернозных нервов, вероятно, отвечают за автономную иннервацию гладкомышечных волокон [259]. Именно эти нервные структуры наиболее часто повреждаются при иссечении рубцов в условиях выполнения уретропластических операций.

Уретральная строма представлена продольно расположенными волокнами коллагена и эластина [125]. Лимфатический дренаж мембранозной уретры осуществляется в лимфатические пути передней поверхности простаты и, далее, в передне-нижние лимфатические протоки мочевого пузыря. Моторная и сенсорная иннервация осуществляется из корешков S_2-S_3 .

Каждый из двух основных мышечных элементов удержания мочи (шейка мочевого пузыря и уретральный сфинктер) по отдельности способны выполнять эту функцию [287]. Однако гарантировать сохранение функции шейки мочевого пузыря после трансуретральных вмешательств или радикальной простатэктомии не представляется возможным.

Знание хирургической анатомии БМО уретры и окружающих её структур позволяет минимизировать интраоперационный травматизм. Неосторожное повреждение мышц промежности или структур дистального мочевого сфинктера

способно повлечь за собой недержание мочи [287]. Деваскуляризация и денервация уретры может привести к эректильной дисфункции [236]. Подобные негативные исходы значительно снижают качество жизни.

1.2 Этиология стриктурной болезни

Любой процесс, который вызывает поражение уретрального эпителия, может вызвать образование стриктуры уретры [214]. Наиболее распространённой причиной повреждений БМО уретры в развитых странах является ятрогенная травма. Следующей частой причиной является травматическое повреждение задней уретры при переломе костей таза и тупой травме промежности. Частота возникновения поствоспалительных стриктур задней уретры значительно различается в разных регионах мира. Идиопатические и врождённые стриктуры, а также таковые изменения, связанные с развитием лихенизирующего склеродерматита и введением в уретру агрессивных химических соединений, встречаются реже.

БМО уретры особенно подвержен ятрогенному повреждению [49, 192]. Предполагающими факторами являются анатомические и функциональные особенности БМО мочеиспускательного канала: прямой угол изгиба, наименьший диаметр просвета в сравнении с другими отделами уретры, произвольно и волевым образом (у пациентов в сознании) сомкнутый наружный мочевого сфинктер [31, 138].

Катетеризация мочевого пузыря является наиболее частой причиной формирования стриктур уретры [192]. До 32 % всех уретральных сужений являются следствием данного вмешательства [137]. Влияние оказывают тип и размер применяемых катетеров [226], а также навыки их постановки – правильно выполненная манипуляция снижает риск развития осложнений [55]. Большая продолжительность уретрального дренирования также может привести к подобному негативному исходу [137].

Ятрогенные повреждения при трансуретральной резекции могут приводить к формированию стриктур. Известно два основных механизма повреждения эпителия при подобных вмешательствах: дисперсия электрического тока и крупный диаметр рабочего инструмента [305]. При этом достоверной разницы между моно- и биполярными электро-резекционными инструментами не выявлено [140]. Поражение уретрального эпителия развивается при недостаточном лубрицировании уретры и, как следствие, «утечки» тока [77]. Для профилактики этого состояния следует выполнять периодическое введение лубриканта. Риск развития стриктур повышается при одномоментной электрорезекции простаты большого объёма (более 70 мл) из-за увеличения продолжительности операции [140]. Использование гольмиевого лазера для вапоризации простаты также может приводить к формированию стриктур уретры [102].

Ятрогенная травма БМО уретры является регулярным последствием (с вероятностью до 5 %) при выполнении аденомэктомии или простатэктомии. Последующее её лечение может повлечь ЭД и/или инконтиненцию [198]. После радикальной простатэктомии вероятность образования стриктуры пузырно-уретрального анастомоза (ПУА) или иной стриктуры достигает 8,1 % [141], значительно увеличиваясь при адьювантном проведении лучевой терапии [217]. Стриктура может сформироваться в любом отделе уретры, но чаще это происходит именно в зоне сопоставления шейки мочевого пузыря и дистального конца уретры [42]. Роботический, лапароскопический или открытый метод выполнения простатэктомии существенно не влияет на риск формирования стриктуры анастомоза [234].

Дистанционная лучевая и брахитерапия рака предстательной железы увеличивает риск формирования стриктур уретры [176], особенно после предшествовавшего ТУР простаты [301]. Лучевая терапия по радикальной программе вызывает тяжёлые случаи стриктурообразования с худшими исходами лечения, выраженной ЭД и инконтиненцией [139].

Травматическое повреждение задней уретры ранее являлось наиболее частой причиной стриктур БМО [111, 156]. Повреждение проксимальной части бульбарной уретры и мембранозного отдела может произойти при проникающих или тупых травмах. Например, это происходит при падении на острый предмет, ножку табурета, зубцы забора, ударе узким носком туфли в промежность и т.д. В результате травмы происходит ушиб, контузия, размозжение, разрыв уретры полный или частичный [50].

Значительно чаще встречается дистракционный дефект уретры (полный или частичный разрыв уретры, её растяжение, деформация) при переломе костей таза. Основной причиной повреждения костей таза является сочетанная автомобильная травма. От 45 до 72 % подобных травм сопровождаются повреждением органов МВС, в 4,2–8 % случаев – повреждением уретры [10, 81, 107, 210]. Автомобильная травма является основной причиной травмы задней уретры (64–84 %), падение на промежность вторично (25–60 %) [28, 111, 156].

Жёсткость тазового кольца обеспечивает способность к прямохождению. Переднее полукольцо менее прочное, чем заднее, потому его повреждение происходит чаще. Но наиболее тяжёлые повреждения уретры формируются при травме заднего полукольца таза [235]. Мышцы и связки тазового дна жёстко растянуты в пределах тазового кольца. Даже при травматическом смещении костей на 2–3 мм происходит выраженное повреждение связочного аппарата. Поэтому при различных переломах костей таза почти всегда повреждается связочный аппарат переднего и/или заднего полукольца. При деформации и смещении структур тазового дна, а также лобковых костей происходит смещение мембранозного отдела уретры [116], проходящего в толще мочеполовой диафрагмы. Помимо уретры повреждаются сосуды кавернозных и спонгиозного тел, мочеполовые нервы, что приводит к развитию эректильной дисфункции и инконтиненции в 45 % случаев [158, 236]. В 2014 г. опубликованы результаты исследования рисков развития ЭД после травмы таза [267].

Усреднённая оценка доли ЭД у неоперированных пациентов после травмы таза составила 34 %.

Патомеханизм формирования стриктур при разрыве уретры состоит в формировании рубцовых тканей между разошедшимися краями [192]. В возникшем промежутке нет уретральных стенок или эпителиальной выстилки, и любой просвет будет являться лишь свищевым ходом [192].

Существует три основных варианта развития дистракционного дефекта при травме таза. Реже всего встречается отрыв простаты от шейки мочевого пузыря или отрыв апекса простаты от тазового дна, а чаще происходит отрыв бульбарной уретры от мочеполовой диафрагмы [46, 185]. Последний вид травмы обусловлен отдельной фиксацией бульбарной и мембранозной уретры к тазовому кольцу.

Проникающие и огнестрельные ранения задней уретры особенно редки и в 80–90 % случаях сопровождаются внутрибрюшными повреждениями [120].

Воспалительные стриктуры уретры, связанные с гонореей, очень часто встречались в прошлом, но в настоящее время редки. Роль хламидийной или уреаплазменной инфекции в развитии стриктурной болезни уретры не установлена. Этиотропный вклад воспаления в развитии уретральных стриктур зависит от социально-экономического развития конкретного региона и может составлять от 3 до 86 % случаев [33, 70, 144, 171, 197, 260, 275, 300, 312].

Лихенизирующий склеродерматит (ЛС) – заболевание, патофизиология которого плохо изучена, но, по-видимому, это, прежде всего, аутоиммунное явление с известным генетическим компонентом [194]. Гипотезированные триггеры включают хроническое воспаление и инфекцию. При этом имеется значительная географическая вариация частоты встречаемости ЛС даже в пределах одной страны [78]. Частота развития поражений проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры при остром или хроническом уретрите, лихенизирующем склеродерматите не изучена.

Химическое повреждение уретры (введение в уретру агрессивных к уротелию химических соединений, таких как растворы серебра, кожные антисептики и прочее) приводит к распространённому пануретральному повреждению эпителия уретры с развитием протяжённых стриктур и требует комплексного подхода в лечении [109]. Связанные с химическими повреждениями стриктуры БМО уретры носят единичный характер.

Отсутствует чёткое определение врождённой стриктуры уретры. Если при эмбриологическом делении клеток развивается аномалия в переходной зоне между передней и задней уретрой (между проксимальной частью бульбарного и мембранозным отделами уретры), приводящая к нарушению проходимости уретры, может быть предположена врождённая стриктура. Установление подобной аномалии развития является очень трудной задачей. Однако термин «врождённая стриктура» используется некоторыми авторами, чтобы определить стриктуру, для которой нет идентифицируемой причины (идиопатическую). Таким образом, врождённые стриктуры могут быть установлены только у младенцев, которые ранее не переносили никаких вмешательств на уретре, травм и воспалительных заболеваний. Данная причина является самой редкой [31, 37, 79, 115, 151, 177, 255, 263].

Роль идиопатических стриктур окончательно не определена. Причины развития спонтанных уретроррагий и повреждений уретрального эпителия не установлены. При глубоком анализе подобных случаев имеется больше данных о неустановленной травме или воспалительном процессе. А также состояниях, связанных с риском развития лихенизирующего склеродерматита [47, 59, 201].

1.3 Диагностика стриктурной болезни

Диагностика стриктурной болезни уретры основывается на субъективных жалобах, анамнезе, объективном осмотре, дополнительных и инструментальных методах обследования. Основными специфическими диагностическими процедурами являются урофлоуметрия, уретроскопия и уретрография [44, 105,

106, 145, 173, 192]. Дополнительно выполняется уретросонография, МР- или МСКТ-уретрография. Наличие симптомов нарушения мочеиспускания в сочетании с данными урофлоуметрии (УФМ) и УЗИ повышает вероятность выявления пациентов со стриктурной болезнью, которым для окончательного подтверждения диагноза необходимо выполнить уретроцистоскопию или уретрографию (ультразвуковую, рентген, магнитно-резонансную или методом компьютерной томографии) [40, 303].

Диагностические приёмы основаны на оценке функционального статуса и анатомических изменений мочеполовой системы. Поражение уретрального эпителия и, как следствие, развитие стриктур мочеиспускательного канала приводят к нарушению функции опорожнения мочевого пузыря. Обструкция вызывает вторичное поражение органов мочевыделительной системы, которое может привести к смерти пациента [192, 193].

При стриктурной болезни уретры нарушается ламинарный ток мочи, формируются вихревые потоки, а эффективность мочеиспускания снижается. Детрузор мочевого пузыря (мышца, изгоняющая мочу) при относительно слабо выраженном уретральном стенозе все же может продолжительный период времени компенсировать обструкцию увеличением внутрипузырного давления во время акта мочеиспускания. Такая компенсация приводит к негативным последствиям для мочевыделительной системы. Это проявляется постепенной деградацией детрузора и симптомами пузырно-мочеточникового рефлюкса [143, 165].

Повышение внутриуретрального сопротивления и снижение скорости потока приводят к неспособности полной эвакуации мочи во время микции (мочеиспускания). Развивается хроническая задержка мочи в мочевом пузыре. При достижении критического значения объёма остаточной мочи (ООМ) развивается вторичный уретерогидронефроз и поражение почек с исходом в острое почечное повреждение или хроническую почечную недостаточность [31, 80, 192]. Хроническая задержка мочи также способствует развитию конкрементов мочевого пузыря и инфекции мочевыделительной системы [296].

Таким образом, основными проявлениями стриктурной болезни уретры является уменьшение скорости мочеиспускания и нарастание объёма постмикционной остаточной мочи. Подобные симптомы также могут быть выявлены у пациентов, страдающих от гиперплазии предстательной железы (ГПЖ), нейрогенных расстройств мочеиспускания (НРМ) и мочекаменной болезни (МКБ). Только комплексное обследование позволяет точно верифицировать диагноз [40, 303].

Мужчины с сужением просвета уретры вследствие образования стриктур чаще всего предъявляют жалобы на слабый напор потока мочи (49 % представление симптома) и чувство неполного опорожнения мочевого пузыря (27 %). Кроме того, могут появляться дизурические явления (10 %), нарушение эрекции или эякуляции. Также пациенты предъявляют жалобы на разбрызгивание струи мочи (13 %) [224]. В 10 % наблюдений у пациентов стриктура уретры может протекать бессимптомно. Уретральное повреждение сопровождается болью в половых органах (100 %) и/или уретроррагией/гематурией (86 %) [122].

Анамнестический поиск является чрезвычайно важным для установления диагноза. Перенесённая ранее травматичная или длительная катетеризация, трансуретральное вмешательство или операция, травма таза или промежности, а также лечение по поводу онкологических заболеваний половых органов и органов малого таза могут привести к образованию стриктур уретры [31, 107, 167].

Помимо прямой оценки субъективного статуса и функциональных нарушений у пациента применяются методы косвенной оценки. Одним из них является международный показатель симптомов простаты (IPSS). Это опросник из 8 пунктов. Среди них имеются 7 вопросов о симптомах заболевания и один – о качестве жизни (QoL), предназначенные для скрининга и отслеживания симптомов инфравезикальной обструкции [39].

IPSS отражает степень выраженности симптомов нижних мочевых путей и их влияние на уровень жизни пациента. Анкета-опросник проста для восприятия и заполняется быстро. Кроме того, IPSS может выполняться многократно

для сравнительной оценки прогрессирования или регрессии симптомов и их тяжести в течение нескольких месяцев и лет. Использование IPSS позволяет получить дополнительную уточняющую информацию для установления диагноза, прогноза течения заболевания и контроля эффективности проведённого лечения [302].

Объективный осмотр позволяет заподозрить уретральное повреждение или наличие сформированной стриктуры уретры. Выделение крови из наружного отверстия уретры является прямым следствием уретрального повреждения [192]. Наличие пальпируемого над лоном переполненного мочевого пузыря в сочетании с симптомами задержки мочи является классическим признаком инфравезикальной обструкции [192]. Урогематома промежности, полового члена или мошонки является явным признаком травмы уретры [80, 239]. Следует помнить, что проявление данного симптома обычно происходит не ранее одного часа после травмы. Ректальное исследование является обязательной процедурой для исключения сопутствующего повреждения прямой кишки и дистракционного дефекта задней уретры [156, 188, 192]. Ещё одним важным исследованием является попытка катетеризации. Выполнение данной процедуры сопряжено с риском повреждения уретры с последующим развитием уретроррагии [188], и должно проводиться только специалистом. Клинический осмотр носит ориентировочный характер и не может дать полную оценку выраженности и распространённости уретрального поражения [239].

Если основные симптомы, анамнестические признаки и данные объективного осмотра указывают на наличие стриктуры уретры, выполняют урофлоуметрию. Она позволяет оценить скорость потока мочи и характер кривой мочеиспускания. Рестриктивной (отсутствие пиков повышения давления потока мочи) кривая мочеиспускания считается, когда отношение между максимальной и средней скоростью потока мочи приближается к единице. В отличие от ГПЖ, когда отношение максимальной к средней скорости потока мочи более выражено (более 2) и сопровождается обструктивным (положим) изменением кривой мочеиспускания. Это обусловлено ригидностью стриктуры уретры – во время

мочеиспускания диаметр просвета не увеличивается при нарастании давления потока мочи [106].

В случае, если Q_{\max} составляет менее чем 12–15 мл в секунду, а кривая мочеиспускания имеет рестриктивную форму, возможно заподозрить наличие стриктуры уретры и направить пациента на дальнейшее обследование [105, 106, 310]. Кроме первичной диагностики уретральных стриктур, урофлоуметрия позволяет проводить послеоперационную оценку эффективности выполненного лечения по тем же критериям (скорость потока мочи и форма урофлоуметрической кривой). Данное исследование не является инвазивным, полностью безопасно для пациента и может быть повторено многократно.

Ультразвуковое исследование объёма предстательной железы и остаточной мочи позволяет определить неполное опорожнение мочевого пузыря после мочеиспускания – хроническую задержку мочи, а также предположить влияние простатического компонента на обструктивную симптоматику [80, 182, 248]. Исследование не обладает специфичностью для диагностики стриктурной болезни уретры, но при комплексном его применении даёт дополнительные данные относительно уточнения степени обструкции мочеполовой системы (МПС). УЗИ используется при послеоперационном обследовании пациентов для оценки ООМ, что является важным параметром эффективности проведённого лечения. Уродинамически значимый ООМ, приводящий к развитию вторичной мочевой инфекции, камнеобразованию и гидронефротическим изменениями почек, является индивидуальным для каждого пациента и составляет в среднем от 20 до 30 % функционального объёма мочевого пузыря.

Уретрография является базовым диагностическим исследованием для установления диагноза стриктуры уретры или острого уретрального повреждения [44, 145, 248]. На основании проведённой уретрографии возможно установить линейные характеристики уретральной стриктуры или повреждения: локализацию, протяжённость, степень сужения просвета уретры [188, 192]. Для диагностики поражений передней и частично задней уретры используется

ретроградная уретрография. Для оценки состояния шейки мочевого пузыря, простатической и мембранозной уретры выполняют микционную уретрографию. Введение контрастного вещества при ретроградной уретрографии осуществляется с помощью уретрального катетера или шприца с насадкой-обтуратором [75, 175]. При этом существует риск развития уретроррагии и инфицирования за счёт заброса уретральной флоры в мочевой пузырь и предстательную железу [215]. Микционная уретрография более безопасна, но её изолированное применение менее эффективно.

По данным уретрографии можно установить степень сужения уретры. С её помощью подразделяют стриктуры тотальные (с полной облитерацией просвета уретры), субтотальные (с сохраняющимся свищевым просветом уретры до 1–2 мм в диаметре), иные (определяется степень уменьшения площади поперечного сечения уретры). По протяжённости стриктуры уретры подразделяют на короткие (менее 10 мм), промежуточные (от 10 до 20 мм), протяжённые (более 20 мм).

МР- и МСКТ- уретрография являются более точными, но не обязательными диагностическими процедурами, и обычно используются в сложных клинических случаях. МСКТ позволяет выполнить аналогичные варианты уретрографии с более точной визуализацией, возможностью 3D-моделирования и виртуализации просвета уретры [29, 84, 215]. Недостатком МСКТ-уретрографии является тот же риск инфицирования мочевых путей и общая инвазивность процедуры, как и при рентген-уретрографии. Трёхтесловый магнитно-резонансный томограф в режиме T2 позволяет выполнить микционную уретрографию без данных осложнений [215]. Также данный метод целесообразен у пациентов с постлучевыми стриктурами уретры, после выполненной или планируемой лучевой терапией для уменьшения экспозиционной дозы облучения, а также при непереносимости рентген-контрастных препаратов [186]. Достоверность МРТ- и МСКТ-уретрографии сопоставима. Однако высокая

стоимость данных методов обследования не всегда позволяет применять их рутинно [135].

Соноуретрография является редким диагностическим методом. При правильном выполнении её информативность уступает традиционной уретрографии незначительно, позволяя при этом определить степень спонгиоза и избрать оптимальную тактику лечения. Ретроградная соноуретрография является болезненной процедурой [30, 38, 119, 181, 256, 257, 260, 289, 298]. Более предпочтительно проводить микционную соноуретрографию в режиме реального времени [202, 230]. В современной урологической практике этот метод применяется ограниченно из-за недостаточности высокоспециализированных специалистов.

Уретроскопия является методом достоверного подтверждения диагноза стриктурной болезни. При этом точность определения линейных характеристик стриктур ниже, чем при проведении уретрографии в связи с невозможностью преодоления суженного участка уретроскопом. Процедура является инвазивной, требует выполнения местного обезболивания и антимикробной профилактики. Существует риск травмы уретры и инфицирования нижних мочевых путей. При этом уретроскопия является одним из наиболее точных методов оценки послеоперационного состояния уретры, который может быть предложен пациентам как альтернатива рентген-контрастным методам исследования [65, 80, 113]. Применяются более редкие диагностические методы, позволяющие оценить кровоток в зоне уретральной стриктуры и степень выраженности спонгиоза [9, 24].

Следовательно, существует комплекс диагностических методов и средств, каждый из которых не обладает абсолютной достоверностью и точностью в диагностике сужений уретры и уточнении степени нарушений уродинамики. Однако их алгоритмированное комплексное использование позволяет повысить общую эффективность верификации диагноза и использовать в послеоперационном обследовании для оценки эффективности проведённого лечения.

1.4 Лечение стриктур проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры

На основании установленного диагноза определяются показания к лечению. Чётко сформулированных относительных показаний к хирургическому вмешательству по поводу стриктур различных отделов уретры в настоящее время не существует. Тем не менее, учитывая длительный период субкомпенсации, пациентам показано выполнение динамического наблюдения и, возможно, лечения при любой выявленной стриктуре уретры, даже при нормальных уродинамических показателях (показатель максимальной скорости потока мочи более 15 мл/сек; остаточная моча отсутствует). Возможно проведение консервативной терапии с использованием фибринолитиков, дилатации и физиотерапии на ранних этапах развития болезни (показатель максимальной скорости потока мочи 12–15 мл/сек; объём остаточной мочи менее 100 мл), а также в тяжёлых неоперабельных случаях [40, 191–193, 227, 295, 310].

Абсолютными показаниями к хирургическому лечению является выявление уродинамически значимой (показатель максимальной скорости потока мочи менее 12 мл/сек или объём остаточной мочи более 100–150 мл) стриктуры уретры. Стриктуры мембранозного отдела уретры, в связи с малой нормальной площадью поперечного сечения, в большей части случаев изначально проявляются значимым нарушением мочеиспускания со снижением скорости потока мочи менее 5 мл/сек и объёмом остаточной мочи более 100 мл. Потому их хирургическое лечение показано во всех выявленных случаях [193].

В настоящее время в российской [16, 17] и мировой практике (EAU Guidelines [303], 2017 г.; AUA Guidelines [40], 2016 г.) достигнут консенсус относительно алгоритма помощи пациентам со стриктурами БМО уретры.

Алгоритм обследования и лечения поражений БМО уретры основывается на причинах возникновения стриктуры [7, 13]. При выявлении подозрения на ятрогенное повреждение уретры (например, при катетеризации с развитием уретроррагии), показано выполнение уретрографии. В случае выявления острого

повреждения осуществляется дренирование уретры катетером по проводнику на срок до заживления уретральной стенки. При выявлении стриктуры уретры менее 10 мм протяжённостью – выполняется ВОУТ. При стриктурах большей протяжённости рекомендуется осуществление анастомотической пластики уретры.

Если выявляется стеноз пузырно-уретрального анастомоза (ПУА) после радикальной простатэктомии, возможно бужирование уретры или эндоскопического рассечения стенотического кольца. При неэффективности данных методов пациентам предлагают реанастомозирование или постоянное дренирование мочевого пузыря цистостомой.

При внешнем травматическом повреждении уретры выполняется эндоскопическая реканализация или дренирование мочевого пузыря цистостомой на срок до трёх месяцев. В последующем при выявлении стриктуры уретры возможно выполнение ВОУТ или анастомотической операции.

В представленных клинических рекомендациях допускается пробное консервативное ведение поражений (реканализация, катетеризация, бужирование, стентирование, физиолечение) или ВОУТ. При их неэффективности вторым этапом предлагается уретропластическая операция. Стоит отметить, что в предложенных Американской урологической ассоциацией (АУА) клинических рекомендациях по стриктурной болезни уретры от 2016 года [40] указывается возможное негативное влияние ВОУТ и консервативных методов лечения на прогноз течения уретральных стриктур, а в определённых случаях первично рекомендуется анастомотическая уретропластика. Заместительные методы уретропластики отсутствуют в представленных клинических лечебно-диагностических алгоритмах из-за их низкой эффективности и отсутствии преимуществ перед анастомотическими методами. Использование их необходимо при определённых обстоятельствах (дефицит длины уретры, невозможность наложения анастомоза без натяжения). Они выполняются в специализированных центрах уретропластической хирургии.

Существует несколько консервативных и эндоурологических методов помощи пациентам со стриктурной болезнью уретры. К консервативным методам относятся вмешательства (дилатация – бужирование, стентирование уретры), не предполагающие разрушение стриктуры уретры или её реконструкцию. Эндоурологическая ВОУТ относится к хирургическим методам помощи [2]. Однако из-за низкой эффективности коррекции стриктур БМО уретры (более 90 % рецидивов через пять лет) является вариантом временной или паллиативной помощи [244].

Выполнение слепой дилатации (бужирование) стриктур БМО уретры не рекомендуется из-за высокого риска формирования ложного хода и низкой эффективности. Метод не приводит к излечению, позволяя сохранять самостоятельное мочеиспускание в течение нескольких недель или месяцев. Постоянное бужирование уретры значительно снижает качество жизни [221] и ухудшает дальнейшее течение стриктурной болезни [231]. По данным ряда авторов, при его периодическом выполнении через 2 года отмечено более 65 % случаев рецидива, что в последующем не позволяет продолжить применять бужирование из-за образования протяжённых и грубых рубцовых тканей [231, 250]. И всё же этот метод может быть предложен пациентам, которым невозможно выполнить уретропластическую операцию [34, 142, 225, 237, 283]. После выполнения ВОУТ рекомендуется дилатировать уретру методом самокатетеризации с интервалом от нескольких дней до нескольких недель на протяжении не менее чем 4 месяцев. Подобная процедура может быть ограничена болезненными ощущениями во время проведения [74, 134, 247, 250, 283]. На основании современных клинических рекомендаций показано избрание иного метода лечения в случае развития рецидива после дилатации стриктуры уретры [231, 250].

Уретральные стенты при сужениях уретры стали применять с 1988 г. Для восстановления проходимости мембранозной уретры подобных стентов не существует. Использование уретральных стентов при посттравматических

стриктурах или выраженном фиброзном процессе противопоказано в связи с высоким риском распространения рубцовых изменений в просвет стента [12, 32, 80, 148, 152, 166]. Для непокрытых полимером металлических стентов ожидаемая обструкция неопластической или грануляционной тканью в первые шесть месяцев достигает 51,2 %. Полимерные покрытия (тефлон, полиуретан и силикон) снижают риск обструкции примерно в 2 раза. В настоящее время существуют специальные модификации стентов для коррекции стенозов анастомозов и лечения пациентов с тяжёлой сопутствующей патологией и невозможностью хирургической пластики [252, 290]. Осложнением установки уретрального стента, помимо прорастания рубцовых тканей, является его дислокация в мочевой пузырь [126] и пролежень уретры [53].

Реканализация является методом восстановления просвета уретры на уретральном катетере, проведённом в мочевой пузырь с использованием фиброуретроцистоскопа. Такая реканализация может быть эффективна даже при разрыве уретры. Это обусловлено тем, что она способствует развитию менее выраженного рубцового процесса и облегчает последующую пластику [153]. Помимо этого уретральный катетер дренирует тазовую урогематому [184].

При наличии у пациента дистракционного дефекта после реканализации дренирование уретры катетером должно быть прекращено только в условиях завершения реэпителизации поражённого участка [86]. В 83 % случаев это происходит к 9-й неделе, в остальных – к 12-й неделе дренирования. Такая методика не гарантирует излечения, а процесс реэпителизации должен контролироваться методом периодической гибкой уретроскопии. Дальнейшее наблюдение пациентов после удаления катетера должно проводиться по строгим критериям, так как развитие стриктуры происходит спустя различный временной промежуток [206]. Общая эффективность реканализации невысока. Последующее формирование стриктур выявляется в 14-79 % случаев, недержание мочи – в 5 %, импотенция – 10–55 % наблюдений [98, 206].

ВОУТ выполняют «холодным» ножом или лазером. В случае субтотального поражения или полной облитерации просвета мочеиспускательного канала, ВОУТ возможно использовать по направлению на антеградно введённый буж [242] или по методике «встречного света» (на свет цистоскопа [63], также заведённого антеградно).

Общая эффективность ВОУТ при лечении поражений проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов составляет от 20 до 75 % [3, 98, 184, 206, 238, 258, 282], и зависит от причины формирования и протяжённости стриктуры уретры [3]. Эффективность данной процедуры при поражении задней уретры сомнительна [161], а при полной облитерации просвета – критически низка [118, 161].

Допускается пробное выполнение ВОУТ при развитии непротяжённого стеноза уретрального анастомоза [291], либо при стриктурах менее 10 мм протяжённостью [101, 168, 312]. Повторные ВОУТ не приносят излечения [14, 212] и усложняют последующее лечение [4], ухудшая течение болезни [100, 129, 161]. Поэтому в случае возникновения рецидива следует избрать иной метод лечения. Внутренняя уретротомия может спровоцировать поражение сфинктерного механизма, и, как следствие, недержание мочи.

При дистракционных дефектах уретры не рекомендуется выполнение отсроченной ВОУТ, а показана анастомотическая пластика. В такой ситуации следует избегать любых избыточных уретральных вмешательств, так как они могут ухудшить результаты лечения и отсрочить последующую уретропластическую операцию на несколько месяцев [291]. При неполном отрыве задней уретры (в зоне БМО) и частичном сохранении просвета возможно выполнение периодической ВОУТ с последующей самокатетеризацией у пациентов с нейрогенными нарушениями мочеиспускания или тяжёлой сопутствующей патологии [306].

В настоящее время отсроченная анастомозирующая уретропластика (ЕРА (excision and primary anastomosis) – иссечение и прямой анастомоз) является

«золотым» стандартом лечения [303] у пациентов с поражениями мембранозного отдела уретры и рекомендуется к применению при травмах уретры по прошествии 2–3 месяцев [303], а при иных причинах развития поражения – в различные сроки «холодного» периода. Немедленная уретропластика после дистракционного дефекта противопоказана, так как риски рецидива (69 %), импотенции (56 %) и недержания мочи (21 %) очень высоки [187].

Стандартная анастомозирующая операция методами Русакова [18] или Тёрнера-Уорика [286] предполагает соединение неизменённых концов уретры без натяжения (ЕРА). Для этого при протяжённых стриктурах БМО уретры в ряде случаев с целью выпрямления естественной кривизны уретры вынужденно рассекают межпещеристую перегородку, резецируют нижнюю ветвь лобковой кости, перемещают уретру (рерутинг) над ножкой кавернозного тела (операция Дж. Вебстера [307]). Все это представляется трудной, продолжительной и травматичной операцией, которая обеспечивает результативность более чем в 90 % случаев [82, 83, 114, 157, 190, 246, 270, 313].

Данная методика может привести к развитию инконтиненции, импотенции и других осложнений [216, 270]. Инконтиненция возникает вследствие повреждения сфинктерного механизма удержания мочи [187, 191]. Для её устранения потребуется расширенная операция по восстановлению сфинктерных элементов или имплантация искусственного мочевого сфинктера. Импотенция развивается вследствие повреждения кавернозных нервов позади лонного симфиза в простатомембранозном отделе [136, 187] или сосудистых нарушений, полученных в результате мобилизации кавернозных тел [222, 266]. При этом, статистическое соотношение нейрогенной и сосудистой эректильной дисфункции примерно равно 1:5 [266]. Риск развития тяжёлой эректильной дисфункции (импотенции) после анастомотической уретропластики составляет более 5 % [112, 159, 220], а риск ухудшения эректильной функции варьирует по разным данным от 36 и более процентов [270].

Ограничением применения анастомотической пластики (ЕРА) является сопутствующая стриктура дистальной уретры. Эффективность одномоментной или последующей реконструкции снижается вследствие нарушения кровоснабжения спонгиозного тела [303]. Особого внимания требуют пациенты с врождённой гипоспадией из-за более грубых, ишемических нарушений кровоснабжения бульбарной уретры при её деваскуляризации.

ЕРА выполняется промежностным доступом в модифицированном литотомическом положении и редко дополняется надлобковым доступом при необходимости коррекции шейки мочевого пузыря. Большинство хирургов считают промежностный доступ достаточным для визуализации всей мембранозной уретры, а чрезлобковый – не имеющим значимых преимуществ при большей сложности выполнения и высокой травматичности [58, 271].

Существует несколько вариантов сосудосохраняющих ЕРА (операция Джордана [147], альтернативный внутриуретральный анастомоз Андрича – Манди [45] и другие), которые позволяют избежать нарушений нормального кровоснабжения спонгиозного тела и успешно выполнить пластику дистальных стриктур уретры. Данные методы по своим техническим особенностям ограниченно применимы при поражениях более 2–3 см протяжённостью. Операции Джордана [147] применяется при поражении проксимальной части бульбарной уретры. Сущность методики предполагает отведение сосудистого пучка и уретральной бульбы без их пересечения. После иссечения уретральной бульбы вместе с поражённым участком уретры накладывают анастомоз между дистальным концом и собственно мембранозным отделом.

Известна альтернативная классическим ЕРА методика интрауретрального анастомоза Андрича и Манди [45]. Она предполагает после рассечения уретральной бульбы и уретры иссечение рубцово-изменённых тканей только в пределах эпителия. Затем осуществляют анастомоз между краями уретрального эпителия без разрушения уретральной стенки, бульбы и питающих её сосудов.

Проблема реконструкции зон анастомозов, особенно ПУА после простатэктомии является одной из самых актуальных. Существуют свидетельства [41, 211] об эффективности ТУР зоны анастомоза, ВОУТ или реконструктивных операций. По мнению этих авторов, ТУР или ВОУТ носят временный лечебный характер, и только реконструкция может избавить пациента от стеноза. При этом применяемые анастомотические операции весьма часто приводят к инконтиненции и необходимости последующей имплантации мочевого сфинктера [124, 154].

В поисках путей решения данной проблемы разработчики применяли даже ныне неиспользуемые методы уретропластики. Например, операция П.Д. Соловова [22] продемонстрировала 81,8 % успеха в восстановлении проходимости ПУА у 11 пациентов после радикальной простатэктомии [304].

Для восстановления нормальной проходимости уретры применяется заместительная уретропластика. Способ предполагает замещение части уретры аутологичным, алло-ксенологичным или ткане-инженерным материалом. Он является одним из наиболее эффективных при реконструкциях других отделов уретры, но при вмешательствах в мембранозном отделе уступает по эффективности анастомотическим пластикам. Тем не менее, в случаях невозможности выполнения анастомозирующей операции (при протяжённом дистракционном дефекте, стриктурах уретры более 7 см [200] или при неэффективности одно-двукратной анастомотической пластики [193]) рекомендуется реконструкция васкуляризированным, свободным или реваскуляризированным (тубуляризированным) трансплантатом [15, 159].

Главной проблемой заместительной реконструкции мембранозного отдела уретры считается плохая приживаемость трансплантатов на мышечной основе тазовой мембраны. Против данной гипотезы свидетельствуют данные, полученные после проведённой экспериментальной работы на животных. В этом исследовании [6] установлено, что показатель приживаемости буккального трансплантата на белочной оболочке полового члена составляет 93,4 %, на мышце

– 90,7 %, на жировой ткани – 81 % случаев. Следовательно, причиной неэффективности заместительной уретропластики мембранозного отдела уретры является не особенности трансплантационного ложа, а нарушение локального кровоснабжения и иннервации.

Слизистая оболочка ротовой полости (щеки, языка, губ) является предпочтительным трансплантатом для заместительной уретропластики [95, 162, 163, 199, 268, 272, 284]. Качество жизни пациентов после операций с использованием буккальных графтов значимо выше, чем при использовании других трансплантатов. Это объясняется меньшим риском развития дриблинга, незначительной травматичностью при заборе материала и отсутствием его мацерации в последующем [94, 97].

Оральный трансплантат обладает рядом преимуществ перед иными трансплантатами: большей гистосовместимостью со слизистой уретры; большей физико-химической резистентностью; значительным местным иммунитетом; выраженной склонностью к неоангиогенезу; лёгкой доступностью для забора [6]. Все свои особенные свойства пересаженный оральный трансплантат сохраняет и спустя много лет, не подвергаясь метаплазии под воздействием мочи [127].

Забор слизистой оболочки ротовой полости с внутренней поверхности щеки приводит к меньшему числу осложнений и улучшению результатов по сравнению с забором слизистой губы, языка или иных ауто трансплантатов [92]. Рандомизированные контролируемые исследования, посвящённые сравнительному анализу применения буккальных и языковых графтов, демонстрирует противоречивые данные [164, 204, 292]. При этом ни в одном исследовании не показано значимого превосходства или повышенного риска осложнений. Существенной разницы в исходах ведения раны ротовой полости с ушиванием дефекта или без него не выявлено [240].

Широко практиковавшееся в середине-конце XX и начале XXI вв. использование кожных трансплантатов для уретропластической реконструкции

может привести к уретральным свищам, рецидивирующей инфекции мочевых путей и более низкому потоку мочи из-за интрауретрального роста волос [110].

Помимо слизистого трансплантата ротовой полости или кожного трансплантата возможно использование и других матриц. Для этой цели применяют влагалищные оболочки яичек [23], стенку мочевого пузыря, брюшину, кишечные трансплантаты [103, 253] и прочие материалы. Забор тканей из таких источников представляется более сложной задачей, его выполнение целесообразно только при невозможности получить оральный трансплантат.

Использование ксено- и аллотрансплантатов, ткане-инженерных конструкций может применяться у пациентов без предварительных уретропластик или при отсутствии тканей для забора. В настоящее время подобные пластики носят экспериментальный характер [294]. Их результаты мало изучены. В настоящее время изучается возможность использования бесклеточных матриц из фиброина шелка и других подобных материалов [150, 243, 299], подслизистой основы тонкой кишки, ткане-инженерных конструкций с высадкой уротелия [223, 276], оральных слизистых клеток [233, 277] для реконструкции уретры и мочевого пузыря [150, 243, 299].

В независимости от выбора трансплантационного материала остаются неизменными основные принципы выполнения заместительной уретропластики.

Выполнение пластики мембранозной уретры свободным (graft) или васкуляризированным (flap) трансплантатом представляется более простой задачей в сравнении с анастомозирующей операцией Вебстера – Русакова. Однако результаты применения существующих в настоящее время методов заместительной пластики хуже [11] в сравнении с анастомотическими операциями. При этом свободный оральный трансплантат предпочтительнее васкуляризированного кожного трансплантата в связи с меньшей частотой рецидива заболевания [157].

Методика формирования уретральной трубки из реваскуляризированного лучевого трансплантата является технически очень сложной и трудоёмкой [228,

261, 293]. Показанием к проведению подобной операции является невозможность повторной анастомотической операции или слишком протяжённый для сопоставления дефект уретры [208]. Данный метод также широко используется при формировании пениса.

Уретропластика тубуляризированным трансплантатом выполняется из аналогичного ЕРА промежностного доступа. Кожный трансплантат сшивают циркулярно на уретральном катетере и фиксируют в зоне уретрального дефекта. Такой одноэтапный хирургический приём имеет высокий риск рестеноза. Пластика трубчатым трансплантатом может быть выполнена при невозможности проведения иных реконструктивных операций с вероятной эффективностью менее 50 % [213].

Доступные альтернативы трубчатому трансплантату: комбинированный перенос ткани (дорсальная трансбульбарная трансплантация в сочетании с вентральным трансплантатом кожи в один этап), комбинированные дорсальные и вентральные трансплантации (методика Asora [93]), операция Barbagli [281], операция Kulkarni [149]. Показатели эффективности подобных методов заместительной пластики БМО сильно разнятся (от 30 до 90 % [280]). Техническим недостатком данного метода является необходимость диссекции сосудов и нервов, что может с 30 % вероятностью привести к ухудшению эректильной функции или недержанию мочи [96].

Интрауретральная заместительная пластика Welk-Kodama [309], описанная в 2012 г., является наиболее технически сложной из заместительных уретропластических операций с использованием свободного трансплантата. Данную методику выполняют при стриктурах проксимальной части бульбарной уретры. В мембранозном отделе уретры данный метод замещения неприменим.

Существуют и более редко применяемые методики оперативных вмешательств. Это эндоскопическая уретропластика кожным или слизистым трансплантатом с различными способами фиксации, которая обладает преимуществом малоинвазивности. При этом комплексная оценка её

эффективности до настоящего времени не проводилась. Предварительные данные весьма противоречивы. В отдельных литературных источниках указывается её эффективность в широких пределах (54,5–80 % [48, 103]).

Наиболее перспективным новым методом пластики мембранозной уретры является регенеративная (ткане-инженерная) хирургия [35, 285]. В исследовании авторов [276] представлен анализ результатов замещения БМО уретры 10–14-летним мальчикам с использованием ткане-инженерных тубуляризированных трансплантатов. При медиане наблюдения в 71 месяц эффективность составила 100 %. Подобные результаты претендуют на новый «золотой стандарт» [249] помощи после многоцентрового исследования. Однако использование регенеративной хирургии в настоящее время невозможно в широкой клинической практике в виду необходимости дорогостоящего оборудования и одномоментной слаженной работы смежных высоко квалифицированных специалистов.

Существует большой выбор возможных источников материала для заместительной пластики БМО уретры. Наиболее эффективным является аутооттрансплантат из слизистой щеки. Его забор, подготовка и пересадка просты, приживаемость высока и практически отсутствуют негативные последствия для пациента. Постепенное внедрение ткане-инженерных конструкций позволит устранить один из важнейших недостатков аутооттрансплантации – дополнительную травму при заборе материала. Однако существующие хирургические техники трансплантации приводят к тем же побочным осложнениям, что и анастомотические методы пластики. При этом их эффективность применения значительно ниже [11, 267].

Несмотря на богатую многолетнюю историю существующей проблемы к настоящему времени не было ни одного объёмного многоцентрового исследования, подтверждающего гипотезу о негативных или позитивных последствиях уретропластических операций в БМО уретры. Среди сотен клинических исследований, посвящённых оценке пластических операций

на уретре, лишь некоторые имели задачу оценить их влияние на эректильную функцию и континенцию [1, 15, 82, 91, 136, 160, 187, 191, 205, 221, 222, 266].

Осознавая вероятность негативных последствий уретропластики, мало внимания уделяется разработке способов для профилактики осложнений. Исследователи сосредоточены на поиске методов последующего лечения, а не профилактике возникновения негативных состояний. В настоящее время пациентов группы риска по возникновению послеоперационной инконтиненции, укорочения полового члена или импотенции предупреждают о возможной необходимости последующей имплантации искусственного мочевого сфинктера или пенильного протеза. Такие операции весьма дорогостоящи (цена сфинктерного механизма начинается от 250 тысяч рублей) и не гарантируют положительный исход [52, 189, 265, 278]. Опубликован ряд исследований [36], направленных на разработку возможных методов лечения вазогенной эректильной дисфункции после уретропластики БМО, которые сообщают о 81 % успешного улучшения эрекции на фоне приёма препаратов ФДЭ-5 (Силденафил). Оптимизированные сосудосохраняющие методы анастомотических пластик (операции Джордана, Андрич – Манди и т.д.) лишь снижают риск вазогенной эректильной дисфункции, но не уменьшают вероятность инконтиненции и укорочения полового члена.

В 2014 г. опубликованы результаты крупного исследования [267] рисков развития ЭД после травмы таза и различных методов лечения. Оценка доли пациентов с ЭД после травмы таза составила 34 % (95% ДИ 25–45). После первичной реканализации ЭД возникла у 16 % (95% ДИ 8–26) пациентов. После отсроченной ЕРА она выявлялась чаще, чем у пациентов, непрошедших такое лечение на 3 % (95% ДИ 2–5).

Более подробные сведения о влиянии уретропластики на эректильную функцию представлены в исследовании 2013 г. [270]. Его итоги свидетельствуют об отсутствии существенной разницы по эректильной функции у пациентов со стриктурой передней уретры до или после хирургического вмешательства

(ОШ = 0,86; 95% ДИ 0,52–1,40; $p = 0,53$). В то время как статистические различия в распространённости ЭД выявлялись у пациентов до и после вмешательства на задней уретре (ОШ = 2,51; 95% ДИ 1,82–3,45; $p < 0,001$). Дальнейшие сравнения показали, что большинство передних уретропластик не имели очевидного влияния на эректильную функцию пациента. Однако частота ЭД была выше у пациентов перенёвших ЕРА по поводу стриктур БМО, чем после уретропластики VMG по поводу стриктур передней уретры (ОШ = 0,32; 95% ДИ 0,11–0,93; $p = 0,04$). Для уретропластики БМО предшествующие хирургические вмешательства не продемонстрировали связи с развитием ЭД. Никакой статистически значимой разницы в риске развития ЭД не было продемонстрировано между методами ЕРА и заместительной пластикой VMG при восстановлении проходимости БМО уретры.

Немногочисленные поздние крупные (573 случая) исследования [232] влияния ЕРА БМО на эректильную функцию и удержание мочи свидетельствуют о 9,1 % риске развития неудержания или недержания мочи и ухудшения эрекции после ЕРА в 86 %.

Заключение

На основании выполненного анализа литературных сведений о результатах применения используемых в настоящее время методов лечения поражений проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры возможно сделать ряд выводов. Во-первых, ВОУТ является малоэффективной и опасной операцией, способной утяжелить течение болезни и ухудшить результаты последующего лечения. Во-вторых, существует значительная группа пациентов, для которых выполнение анастомотической или заместительной пластики может привести к негативным последствиям вследствие повреждения анатомических структур промежности (мышцы промежности, сфинктерный механизм уретры, сосуды и нервы уретры и полового члена). В-третьих, методики существующих заместительных уретропластик уступают по эффективности анастомотическим

операциям, либо недоступны в повседневной урологической практике по техническим причинам (регенеративная хирургия).

Поражение проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры является относительно редкой, но тяжёлой патологией, определяющей развитие в последующем ряда осложнений в виде хронической задержки мочи, мочевого инфекции, уремии вплоть до летального исхода. Применение некоторых существующих методик хирургического лечения данной патологии может привести к ряду осложнений: укорочению полового члена, недержанию мочи, эректильной дисфункции.

Таким образом, существует настоятельная необходимость совершенствования существующих и разработки новых более эффективных методов помощи пациентам с сужениями проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика пациентов

Проведение клинического исследования было одобрено локальными этическими комитетами Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации и Областного государственного автономного учреждения здравоохранения «Иркутская городская клиническая больница № 1». Клиническая часть исследования включает анализ результатов обследования и лечения пациентов, которым были выполнены хирургические вмешательства по поводу стриктур (сужений) проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры за период с апреля 2012 г. по февраль 2018 г. Пластические операции выполнялись методом анастомозирования уретры после иссечения поражённого участка (ЕРА) или разработанным способом заместительной интрауретральной пластики (ЗИП) буккальным трансплантатом [5].

Критериями включения в исследование были:

- пациенту планируется плановая пластическая операция по поводу стриктуры уретры;
- стриктура уретры локализуется в проксимальной части бульбарного и/или мембранозном отделах уретры или имеется стеноз ранее выполненного бульбо-простатического, бульбо-мембранозного или везико-уретрального анастомоза;
- возраст пациентов старше 18 лет;
- пациент подписал добровольное информированное согласие на участие в исследовании;
- пациенту заведомо планируется выполнение пластики уретры методом, определённым путём рандомизации до дня операции.

Критерии невключения:

- стриктуры передней уретры;
- пациент не подписал форму добровольного информированного согласия на участие в исследовании;
- наличие ГПЖ, значимо влияющей на уродинамику;
- протяжённый или полный дистракционный дефект уретры.

Критерии исключения:

- отказ пациента от участия на любом из этапов исследования;
- пациенту вследствие любых причин не выполнена операция или выполнена другая операция, не соответствующая критериям группы.

На этапе планирования исследования выполнен расчёт необходимого размера выборки с помощью приложения «STATISTICA для Windows», версия 10.0. Принимая результаты ряда исследований (усреднённые показатели эффективности ЕРА, процентное соотношение риска возникновения эректильной дисфункции и инконтиненции), представленных в обзоре литературы [232, 267, 270], было рассчитано, что 18 (методом Хи-квадрат, Рисунок 1) – 25 (методом t-критерия) пациентов в каждой из групп сравнения будет достаточным для воспроизведения различий по свободе от рецидива заболевания с вероятностями ошибки первого и второго типа равными 0,05 и 0,2 соответственно. С целью компенсации незавершённых наблюдений расчётный размер выборки был увеличен на 10 %. Таким образом, необходимый общий размер выборки (две группы сравнения пациентов) должен быть не менее 56 пациентов.

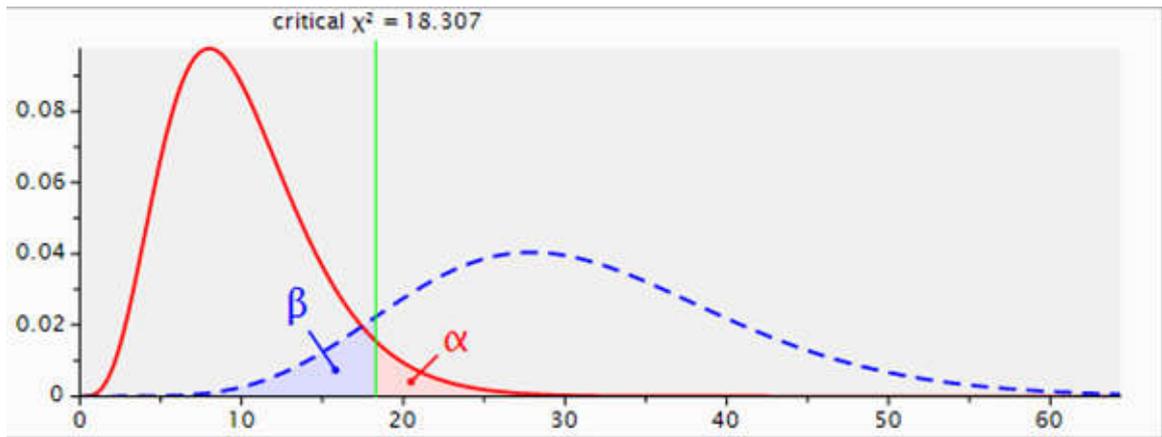


Рисунок 1 – Формирование выборки методом χ^2 . Сектор α (выделен красным цветом) обозначает границы ошибки первого порядка. Сектор β (выделен синим цветом) – границы ошибки второго порядка. Таким образом, пределы допустимых ошибок находятся в зоне совмещения секторов α и β

Набор пациентов в исследование, удовлетворяющих критериям включения, осуществляли проспективно методом сплошной выборки до достижения искомого размера выборки. За указанный период времени стриктурная болезнь уретры выявлена у 272 пациентов. Из них 102 пациента отвечали критериям включения в исследование. Все включённые пациенты были рандомизированы на две группы на основании утверждённого протокола исследования. У пациентов первой группы выполняли ЕРА, у пациентов второй группы – ЗИП. При возникновении рецидива пациенту предлагалось вновь принять участие в исследовании. Блок-схема дизайна исследования представлена на рисунке 2.

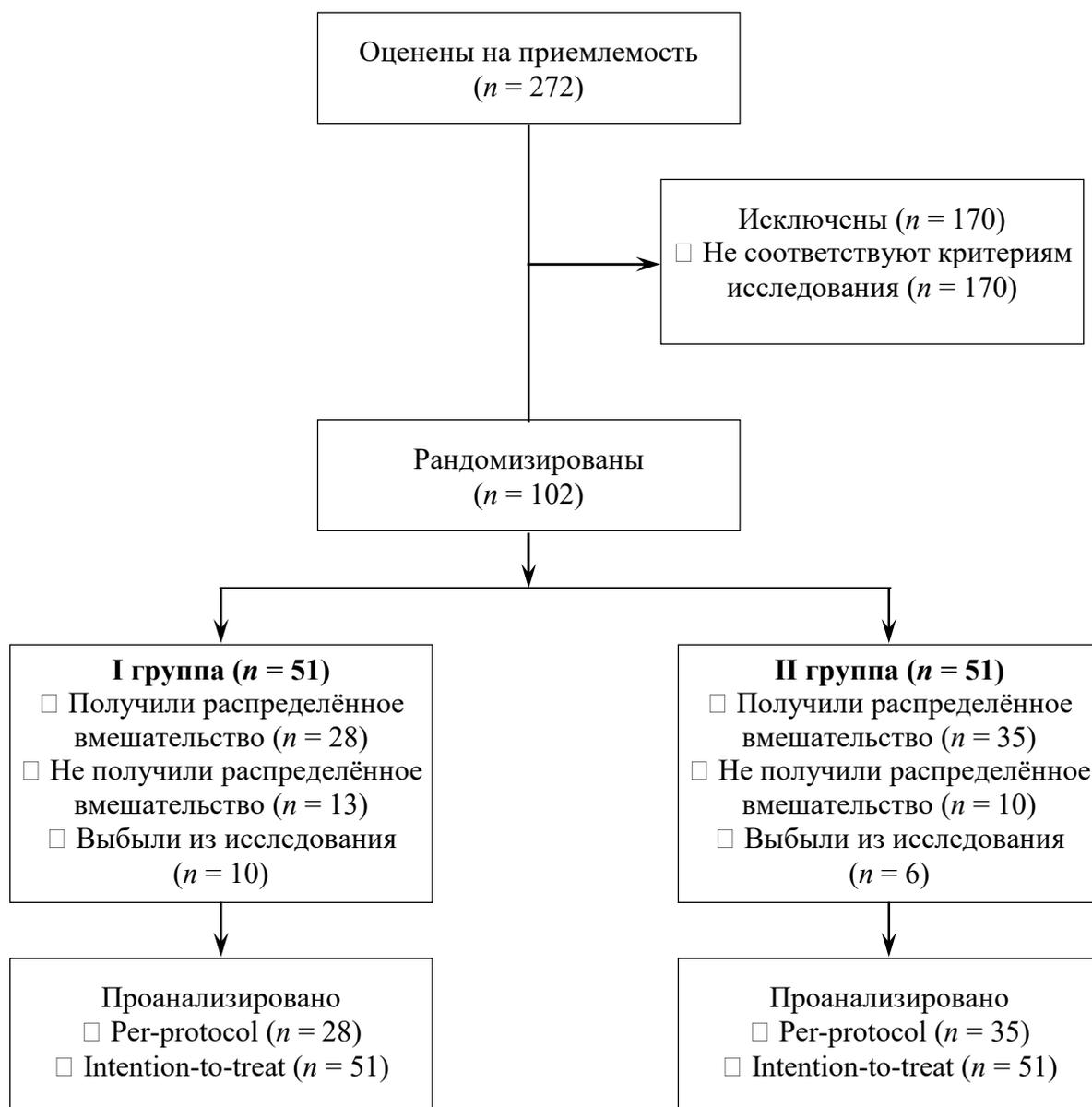


Рисунок 2 – Блок-схема дизайна исследования.

Intention-to-treat – прошедшие оценку на приемлемость, не вошедшие в исследование. Per-protocol – вошедшие в исследование согласно протоколу

Из 102 пациентов, первично включённых в обе группы сравнения, 39 впоследствии были исключены из исследования. Из группы исключённых из исследования пациентов 23 выбыли причине отклонения от протокола исследования, а 16 – по личным мотивам. Отклонения от протокола условно были разделены на первичные, вторичные и третичные (Таблица 1).

Таблица 1 – Анализ отклонений от протокола исследования

Отклонения	Характеристика	I группа (n = 51)	II группа (n = 51)	p
Первичные отклонения	Неверно установленный диагноз, n (%)	2 (3,9)	4 (7,8)	0,427
	Выбран иной метод лечения, n (%)	9 (17,6)	6 (11,7)	0,469
Без первичных отклонений от протокола, n		40	44	–
Вторичные отклонения	Интраоперационная смена тактики, n (%)	1 (2,3)	0 (0 %)	0,319
	Без первичных и вторичных отклонений от протокола, n		40	41
Третичные отклонения	Изменение диагноза, n (%)	1 (2,3)	0	0,319
	Выполнимость пластики, n (%)		38 (74,5)	41 (80,3)

Под первичным отклонением от протокола подразумевали вынужденное изменение стратегии лечения до этапа хирургического вмешательства (определено методом рандомизации). У 6 пациентов со стриктурой уретры (2 пациента из I группы и 4 пациента из II группы) при переоценке результатов обследования установлена ошибка в диагнозе. По различным причинам от распределённого методом рандомизации вмешательства отказались 9 пациентов I группы и 6 пациентов II группы. Таким образом, 11 пациентов I группы и 10 пациентов II группы выбыли из исследования из-за первичного отклонения от протокола.

Зафиксирован единственный случай вторичного отклонения в I группе, обусловленный сменой интраоперационной тактики. Пациенту выполнить анастомоз без натяжения не удалось, принято решение о выполнении анастомотически-увеличительной пластики с использованием буккального трансплантата.

Третичным отклонением от протокола исследования считали случай, когда в результате получения новых данных в послеоперационном периоде он перестал соответствовать критериям исследования. К единственному третичному отклонению отнесли случай выявления рака по результатам гистологического

исследования рубцовых тканей уретры, удалённых в процессе операции у пациента из I группы.

Показатель вероятности выполнить хирургическое вмешательство по поводу стриктуры БМО уретры, без учёта всех трёх групп отклонений в данной выборке составил для I и II клинических групп сравнения 75,4 % и 73,5 % ($p = 0,190$), соответственно. Ввиду таких вынужденных отклонений от протокола исследования данные пациенты исключались из анализа по протоколу (per-protocol) как неудовлетворяющие критериям исследования.

Отказались от участия в исследовании в послеоперационном периоде 10 (26,3 %) пациентов I группы и 6 (14,6 %) – II группы. Полнота клинического наблюдения для I группы составила 73,6 %, для II группы – 85,3 %. Результаты анализа эффективности послеоперационного наблюдения продемонстрировали его сопоставимость в обеих группах ($p = 0,293$). Клинический случай оценивали как потерянный для наблюдения при отказе пациента от обследования в трёхмесячный срок от момента операции – первая контрольная точка. При отказе от продолжения исследования в период свыше данной контрольной точки пациенты считались завершившими исследование.

Таким образом, в окончательный клинический анализ включены 63 пациента (per-protocol), отвечающих всем критериям исследования. Из них были сформированы 2 группы пациентов. Группа пациентов, перенёсших ЕРА ($n=28$, I группа) и группа пациентов, перенёсших ЗИП ($n = 35$, II группа).

Были установлены конечные точки исследования.

Первичными «жёсткими» конечными точками являлись свобода от рецидива стриктуры уретры в отдалённом послеоперационном периоде, но не ранее, чем через три месяца; выявленный рецидив на любом этапе послеоперационного наблюдения.

Вторичными «мягкими» точками клинической эффективности явились данные последующего послеоперационного обследования: максимальная скорость потока мочи более 12 мл/сек, объём остаточной мочи менее 50 мл,

показатели шкал МИЭФ-5, IPSS, QoL, отсутствие признаков рецидива по данным уретрографии (диаметр просвета уретры более 4 мм).

Сравнительные данные о значениях исходных параметров пациентов в группах исследования представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики пациентов в группах сравнения до операции

Показатель	I группа (n = 28)	II группа (n = 35)	p
Стриктуры уретры, n (%)	19 (67,8)	25 (71,4)	0,897
Стеноз анастомозов, n (%)	9 (32,1)	10 (28,5)	0,822
Возраст, лет	57,5 (45;69,75)	54 (41;63)	0,535
Этиологический фактор:			
механическое, n (%)	15 (53,5%)	30 (85,7%)	0,244
химическое, n (%)	0 (0%)	2 (5,7%)	0,246
физическое, n (%)	7 (25%)	10 (28,5%)	0,809
лучевая терапия, n (%)	2 (7,1%)	1 (2,8%)	0,450
химиотерапия, n (%)	1 (3,5%)	0 (0%)	0,268
ТУ-операции, n (%)	7 (25%)	14 (40%)	0,371
ВОУТ, n (%)	12 (42,8%)	19 (54,2%)	0,597
бужирования, n (%)	14 (50%)	26 (74,2%)	0,341
травматичная катетеризация, n (%)	20 (71,4%)	29 (82,8%)	0,700
анастомотические пластики, n (%)	9 (32,1%)	10 (28,5%)	0,822
общие ятрогенные воздействия, n (%)	22 (78,5%)	32 (91,4%)	0,686
травма таза, n (%)	7 (29,1%)	6 (17,1%)	0,385
травма промежности, n (%)	15 (53,5%)	10 (28,5%)	0,188
сексуальная травма, n (%)	0 (0%)	1 (2,8%)	0,374
общая травма, n (%)	18 (64,2%)	12 (34,2%)	0,160
ГПЖ, n (%)	12 (42,8%)	23 (65,7%)	0,326
НРМ, n (%)	3 (10,7%)	8 (22,8%)	0,286
Уретрит, n (%)	16 (57,1%)	22 (62,8%)	0,818
Инфекция мочевых путей, n (%)	20 (71,4%)	29 (82,8%)	0,700
Венерические заболевания, n (%)	6 (21,4%)	10 (28,5%)	0,616
Гнойный процесс в МПС, n (%)	5 (17,8%)	9 (25,7%)	0,550
СД, n (%)	1 (3,5%)	3 (8,5%)	0,446
Цистостома, n (%)	19 (67,8%)	25 (71,4%)	0,897
Пост. УК, n (%)	2 (7,1%)	5 (14,2%)	0,420
ОЗМ, n (%)	15 (53,5%)	15 (42,8%)	0,615
ХЗМ, n (%)	23 (82,1%)	30 (85,7%)	0,909
Инконтиненция, n (%)	1 (3,5%)	7 (20%)	0,083
Дивертикулы мочевого пузыря, n (%)	3 (10,7%)	6 (17,1%)	0,528
Сморщенный мочевой пузырь, n (%)	0 (0,0%)	3 (8,5%)	0,128
Мочевые свищи, n (%)	2 (7,1%)	2 (5,7%)	0,828

Таблица 2 (Продолжение)

Показатель	I группа (n = 28)	II группа (n = 35)	p
РМП, n (%)	0 (0,0%)	2 (5,7%)	0,211
РПЖ, n (%)	2 (7,1%)	5 (14,2%)	0,420
Варикоцеле, n (%)	4 (14,2%)	6 (17,1%)	0,792
Хронический геморрой, n (%)	11 (39,2%)	17 (48,5%)	0,646
ХВН, n (%)	6 (21,4%)	6 (17,1%)	0,723
Курение, n (%)	13 (46,4%)	15 (42,8%)	0,860
Контакты с ВТО, n (%)	4 (14,2%)	5 (14,2%)	1,0
Аллергоанамнез, n (%)	4 (14,2%)	4 (11,4%)	0,766
ОНМК, n (%)	0 (0,0%)	1 (2,8%)	0,374
ОИМ, n (%)	2 (7,1%)	2 (5,7%)	0,828
ИБС, n (%)	11 (39,2%)	20 (57,1%)	0,407
БА и ХОБЛ, n (%)	3 (10,7%)	9 (25,7%)	0,210
TBS, n (%)	1 (3,5%)	0 (0,0%)	0,268
Гемотрансфузии, n (%)	11 (39,2%)	18 (51,4%)	0,557
ВИЧ, n (%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,000
Гепатиты, n (%)	2 (7,1%)	6 (17,1%)	0,294
Патология позвоночника, n (%)	8 (28,5%)	6 (17,1%)	0,389
Камни почек, n (%)	4 (14,2%)	4 (11,4%)	0,766
Камни мочевого пузыря, n (%)	3 (10,7%)	7 (20,0%)	0,390

Примечание. ТУ – трансуретральные, ВОУТ – внутренняя оптическая уретротомия, МПС – мочеполовая система, ГПЖ – гиперплазия предстательной железы, НРМ – нейрогенные расстройства мочеиспускания, СД – сахарный диабет, Пост. УК – постоянный уретральный катетер, ОЗМ – острая задержка мочи, ХЗМ – хроническая задержка мочи, Инконтиненция – недержание мочи, РМП – рак мочевого пузыря, РПЖ – рак предстательной железы, ХВН – хроническая венозная недостаточность, ВТО – вредные и токсичные вещества, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ОИМ – острый инфаркт миокарда, ИБС – ишемическая болезнь сердца, БА – бронхиальная астма, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь лёгких, TBS – туберкулёз, ВИЧ – вирус иммунодефицита человека.

Средний возраст пациентов в группах I и II составил $55,5 \pm 17,02$ и $58,17 \pm 12,2$ года соответственно ($p = 0,329$). Все пациенты были мужского пола. Значения медианы давности заболевания у больных I и II групп составили 2,0 (0,9; 8,25) и 5 (1,3; 13) лет соответственно и значимо не отличались ($p = 0,154$).

Среди сопутствующих заболеваний самой частой патологией была инфекция мочевых путей, отмеченная в 71,4 % и 82 % случаев в I и II группах соответственно ($p = 0,7$). Частота встречаемости других сопутствующих

заболеваний, а также иных исходных показателей у пациентов групп сравнения статистически не отличались ($p > 0,05$).

Субъективное состояние пациентов и их функциональный статус при обращении к врачу оценивали по рекомендованным шкалам оценки симптомов нижних мочевых путей (СНМП/IPSS), качества жизни (QoL), эректильной функции (МИЭФ-5) и другим параметрам (Таблица 3). Сравнительные данные диапазонов значений оценочных шкал IPSS, МИЭФ-5, QoL в группах исследования представлены на рисунке 3.

Таблица 3 – Оценка субъективного состояния пациентов

Параметр	I группа ($n = 28$)	II группа ($n = 35$)	p
Приём медикаментов, подавляющие эрекцию, n (%)	11 (39,2)	17 (38,3)	0,646
Приём α -адреноблокаторов, n (%)	12 (42,8)	8 (22,8)	0,225
IPSS, баллы, Me (ИКР 25;75)	28 (24;30)	33 (24;31)	0,564
QoL, баллы, Me (ИКР 25;75)	5 (4;5)	5 (4;5)	0,658
МИЭФ-5, баллы, Me (ИКР 25;75)	12 (7;14)	14 (8;16)	0,595

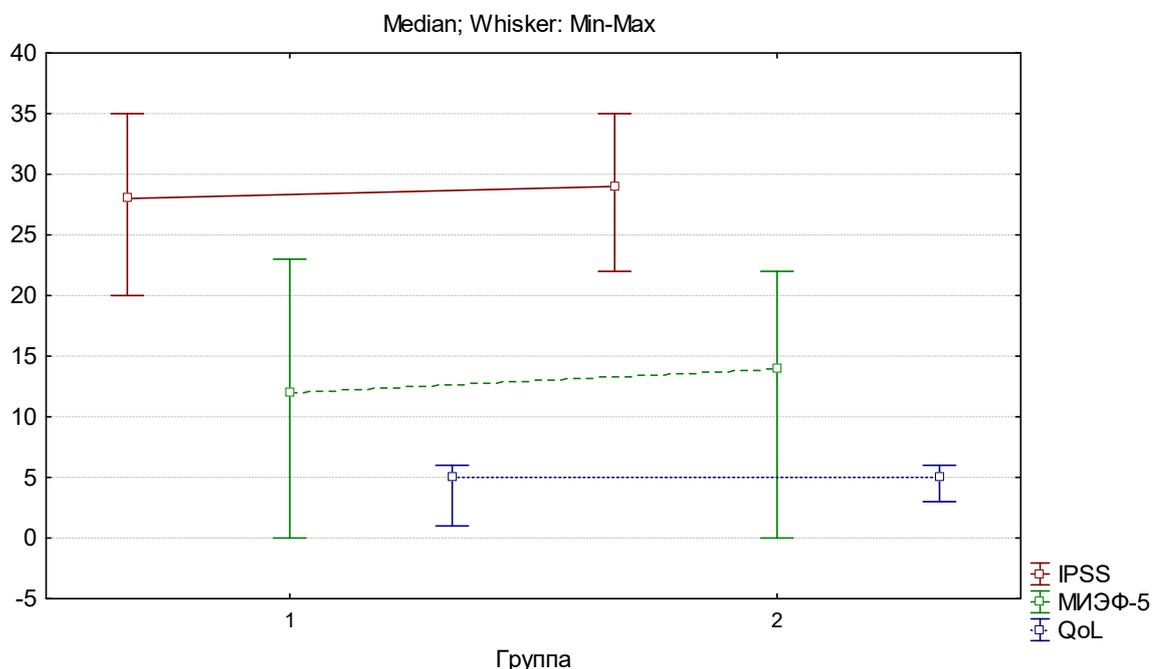


Рисунок 3 – График диапазонов значений шкал IPSS, МИЭФ-5, QoL.

В левой половине графика представлены диапазоны показателей оценочных шкал у пациентов I группы, в правой – II группы

Из представленной таблицы 3 и рисунка 3 следует, что у всех пациентов обеих групп были выявлены выраженные симптомы заболевания нижних мочевых путей (более 20 баллов), их качество жизни (более 2 баллов) и эректильная функция (менее 20 баллов) были в различной степени снижены на уровне достоверности ($p < 0,001$) по сравнению с нормальными значениями параметров. Достоверной статистической разницы по средним показателям шкал оценки функционального статуса в группах сравнения не выявлено ($p > 0,05$).

На рисунках 4 и 5 представлены сведения о степени снижения эректильной функции (МИЭФ-5) и качества жизни (QoL) у пациентов групп сравнения.

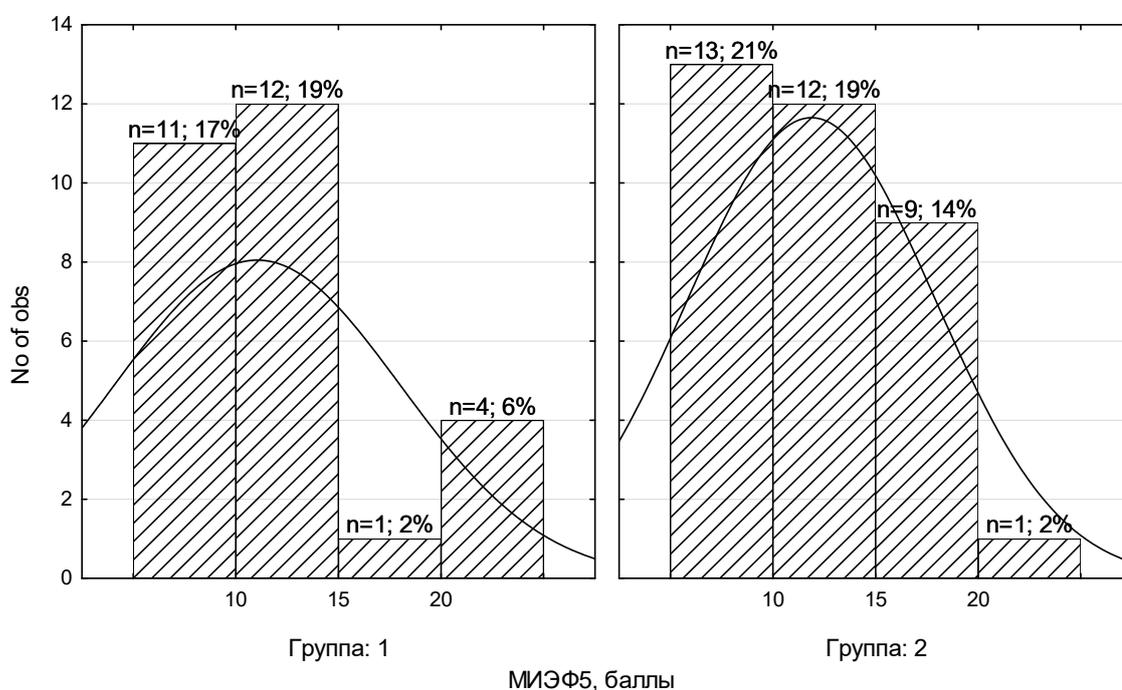


Рисунок 4 – Сравнительные данные о частоте (количество случаев) выявления различной степени нарушений эректильной функции (МИЭФ-5) в группах сравнения

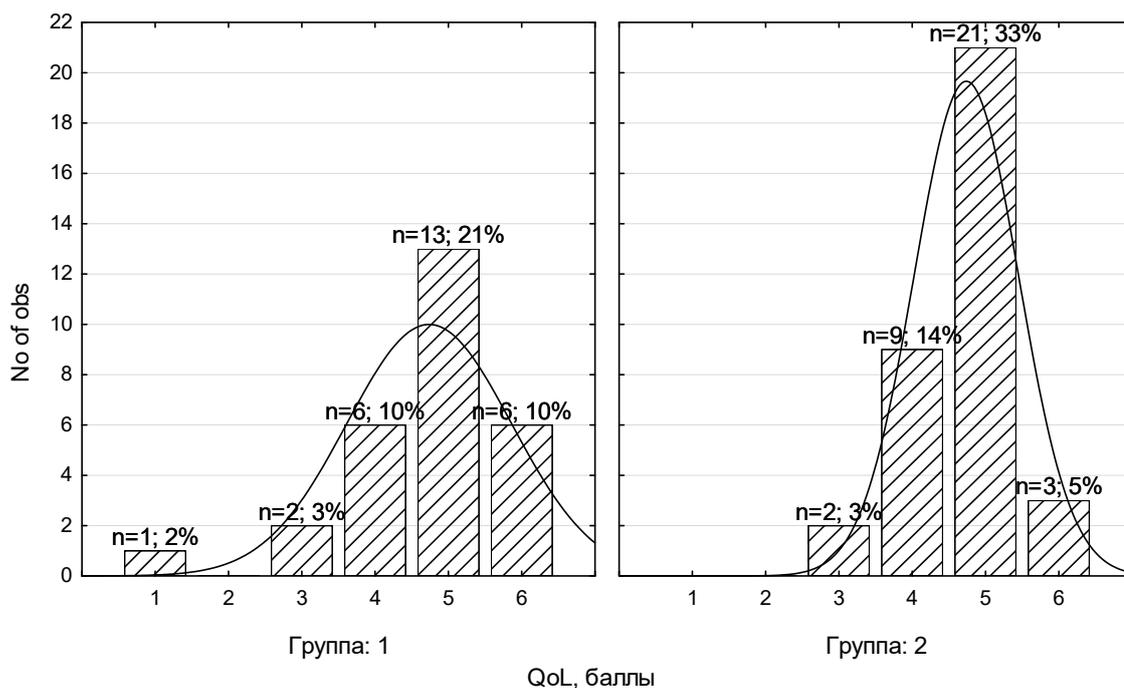


Рисунок 5 – Сравнительные сведения о показателях (количество случаев) снижения качества жизни (QoL) в группах сравнения

При сравнении частоты выявления симптомов нарушения мочеиспускания, степени снижения качества жизни и эректильной функции у пациентов групп сравнения достоверной разницы не выявлено (средний уровень значимости $p = 0,537$). Первично 5 пациентов (17,8 %) I группы и 4 пациента (11,4 %) II группы отмечали полное отсутствие эректильной функции (импотенцию) длительное время ($p = 0,531$).

При анализе анамнестических данных выявлено, что у 13 пациентов (46,4 %) I группы и 21 пациента (60 %) II группы ($p = 0,554$) выявлены несколько возможных этиологических факторов образования стриктуры уретры. Предшествующее хирургическое лечение стриктурной болезни уретры проводилось у 18 пациентов (64,2 %) I группы и 28 пациентов (80 %) II группы ($p = 0,579$).

По данным анализа характера жалоб, анамнестических сведений и УФМ все пациенты I и II групп имели нарушения мочеиспускания (максимальная скорость

потока Q_{\max} менее 12 мл/сек), а в некоторых случаях самостоятельное мочеиспускание отсутствовало. В I группе отсутствие самостоятельного мочеиспускания отмечали 4 пациента (14,2%), во II – 7 (20%) пациентов ($p = 0,617$). В таком случае СНМП оценивали максимальным значением (35 баллов) для исключения путаницы в статистическом анализе.

Одним из критериев диагностики стриктурной болезни уретры является значение пропорционального отношения максимальной (Q_{\max}) и средней скорости потока мочи (V), которое при данной патологии коррелирует около единицы. На рисунке 6 представлен график значений этого показателя у пациентов групп сравнения.

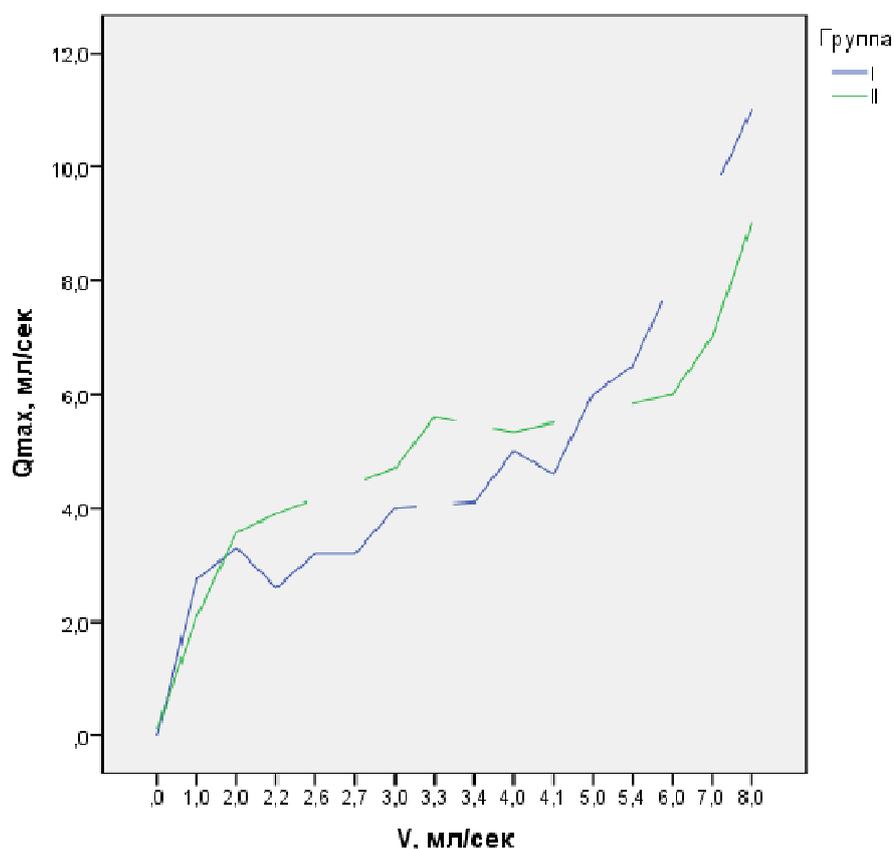


Рисунок 6 – Значения пропорционального отношения максимальной (Q_{\max}) и средней скорости потока мочи (V) у пациентов групп сравнения

На представленном графике линии, расположенные близко к среднему значению пропорционального отношения равного единице, свидетельствуют об отсутствии пикового повышения и, как следствие, ригидности уретры. Это косвенно подтверждает наличие стриктуры уретры.

На рисунке 7 представлены сравнительные данные о значениях максимальной скорости потока мочи в группах исследования.

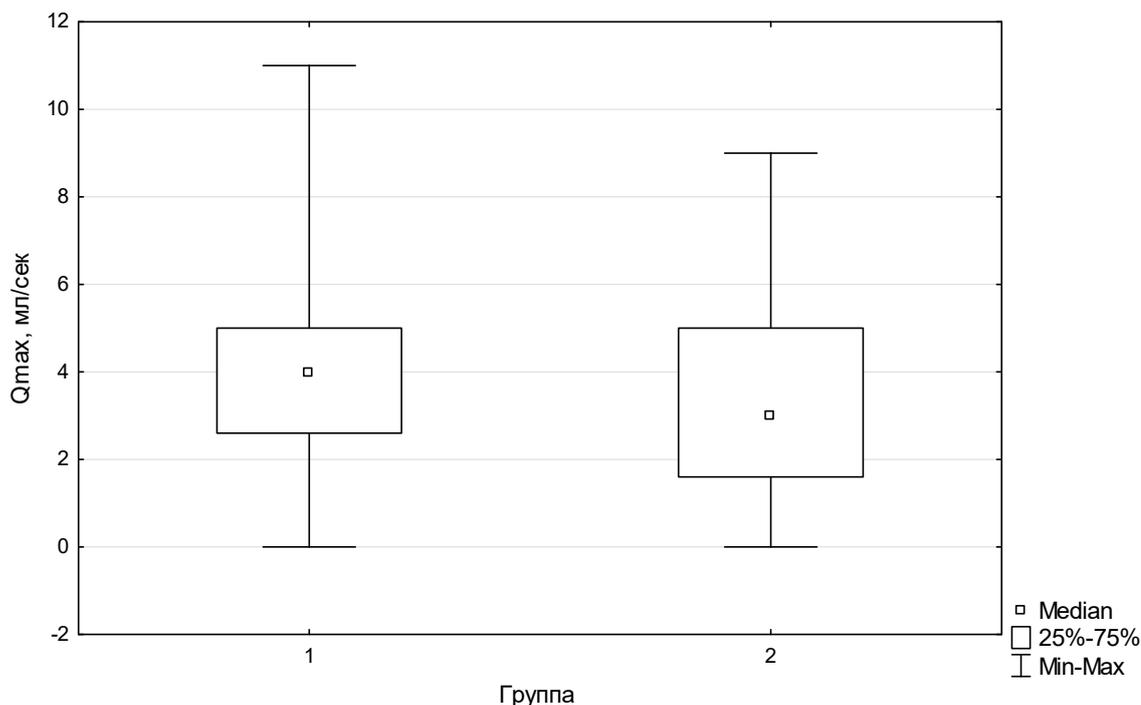


Рисунок 7 – Средние значения Q_{max} в группах сравнения

Максимальная скорость потока мочи (Q_{max}) в I группе составила 4 (2,9; 5) мл/сек, что статистически не отличается ($p = 0,391$) от значения данного параметра в II группе, который был равен 3 (1,8; 4,9) мл/сек. Таким образом, все пациенты обеих группы сравнения соответствовали данному критерию включения.

По результатам проведённой уретрографии оценивали две основные характеристики стриктур уретры: общая протяжённость и наименьший диаметр просвета. У 7 пациентов (25 %) I группы и 7 пациентов (20 %) II группы выявлена полная облитерация просвета уретры ($p = 0,705$). Сравнительные данные значений

диаметра сохранённого просвета уретры в группах исследования представлены на рисунке 8.

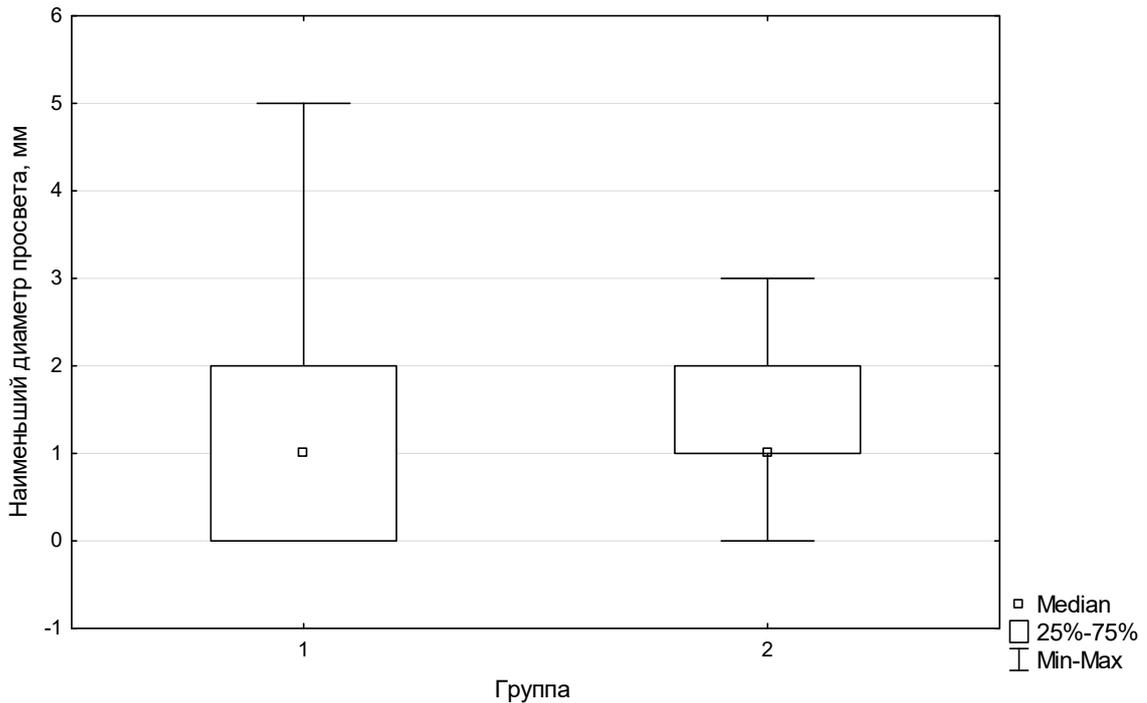


Рисунок 8 – Средние значения наименьшего диаметра просвета уретры в группах сравнения

Среднее значение диаметра сохранённого просвета уретры составило 1 (0,75; 2) мм в I группе и 1 (1; 2) мм в II группе ($p = 0,906$). Общая протяжённость стриктур БМО уретры в группах сравнения составила 20 (10; 25) мм и 30 (17,5; 47,5) мм, соответственно ($p = 0,267$).

На рисунке 9 представлены сведения о зависимости значения Q_{max} от наименьшего диаметра просвета уретры в зоне стриктуры, выраженный с распределением по частоте выявления.

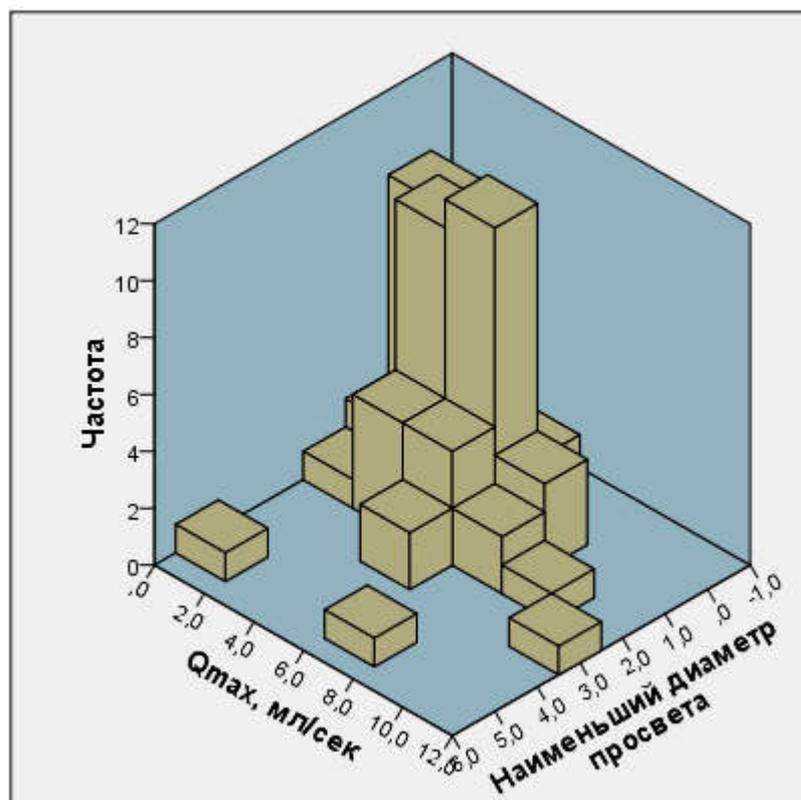


Рисунок 9 – Зависимость максимальной (Q_{max}) скорости потока мочи от наименьшего диаметра просвета уретры в количественном выражении выявленных случаев

В представленном трёхмерном графике (Рисунок 9) продемонстрирована преобладающая частота субтотального сужения просвета уретры (менее 1 мм) с развитием критического снижения максимальной скорости потока мочи (менее 5 мл/сек) у большинства пациентов групп сравнения.

Выполнена оценка постмикционного объёма остаточной мочи и объёма предстательной железы у пациентов групп сравнения. Среднее значение объёма предстательной железы составило 24,5 (20; 28,1) см³ в I группе и 25 (20; 30) см³ во II группе ($p = 0,871$). Объём остаточной постмикционной мочи также оказался сопоставим ($p = 0,051$) и равнялся в I группе 200 (80; 262) мл, а во II группе – 300 (124; 545) мл. При этом значимый уровень остаточной мочи (более 100 мл) отмечался у 20 пациентов (71,4 %) I группы и 28 пациентов (80 %) II второй группы ($p = 0,769$).

Зависимость объёма остаточной мочи от максимальной скорости потока представлена на рисунке 10.

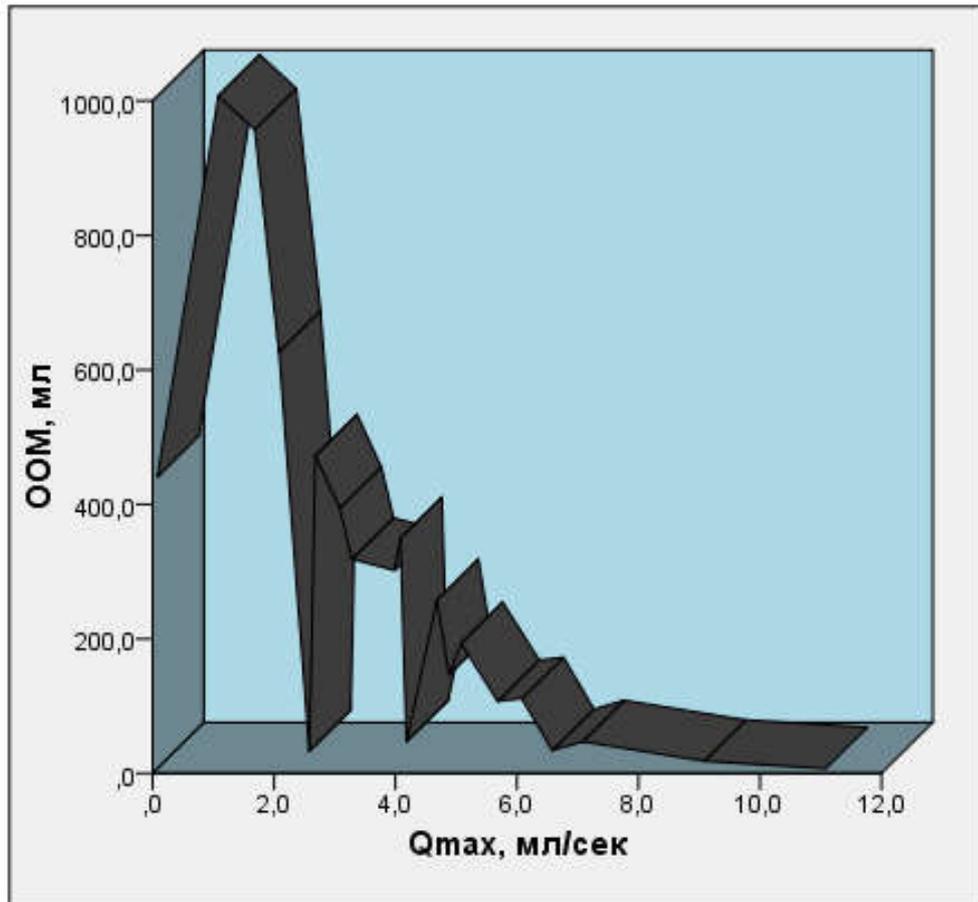


Рисунок 10 – Зависимость объёма остаточной постмикционной мочи (ООМ) от максимальной (Q_{max}) скорости потока мочи

На основании проведённого анализа установлено, что объём остаточной постмикционной мочи напрямую связан с выраженностью нарушения мочеиспускания (Q_{max}), что отражено на рисунке 10. Выявлена следующая зависимость – чем ниже максимальная скорость потока, тем более выражены нарушения опорожнения мочевого пузыря после мочеиспускания.

В таблице 4 представлены сравнительные данные результатов объективного обследования пациентов групп сравнения.

Таблица 4 – Результаты объективного обследования пациентов в группах сравнения

Показатель	I группа (n = 28)	II группа (n = 35)	<i>p</i>
Длина стриктуры БМО уретры, мм	10 (10; 15)	15 (10; 15)	0,267
Наименьший диаметр просвета стриктуры уретры, мм	1 (0,75; 2)	1 (1;2)	0,906
Полная облитерация просвета уретры, n (%)	7 (25 %)	7 (20 %)	0,705
Объём простаты, см ³	24,5 (20; 28,1)	25 (20; 30)	0,871
Объём остаточной мочи, мл	200 (80; 262)	300 (124; 545)	0,051
ООМ более 100 мл, n (%)	20 (71,4 %)	28 (80 %)	0,769
Qmax, мл/сек	4 (2,9; 5)	3 (1,8; 4,9)	0,391
V средняя, мл/сек	2,85 (2; 4)	2 (1; 3)	0,108
Отсутствие мочеиспускания, n (%)	4 (14,2 %)	7 (20 %)	0,617
Дивертикулы и ложные уретральные ходы, n (%)	2 (7,1 %)	6 (17,1 %)	0,294

Примечание. БМО – проксимальная часть бульбарного и мембранозный отделы; ООМ – объём остаточной мочи.

При анализе полученных данных установлено, что стриктурная болезнь уретры у пациентов обеих групп сравнения характеризовалась протяжённой, субтотальной и тотальной облитерацией просвета с развитием значимого объёма остаточной постмикционной мочи, критическим снижением максимальной скорости потока мочи и смешанным компонентом обструкции.

Таким образом, при анализе основных характеристик пациентов групп сравнения установлена их сопоставимость ($p > 0,05$).

2.2 Характеристика методов исследования

При обследовании были использованы анамнестические, клинические, биохимические, рентгенологические, ультразвуковые, магнитно-резонансный, эндоскопические методы исследования.

Анамнестическое исследование выполнено с целью установления возможной причины и давности заболевания.

Лабораторные исследования включали клинический анализ крови и мочи, определение в крови общего белка, сахара, креатинина, мочевины, билирубина, активности амилазы и трансаминаз, водно-электролитного баланса. Всем

пациентам выполняли бактериологическое исследование мочи, электрокардиографию, УЗИ МВС с оценкой объёма остаточной мочи.

Эректильную функцию оценивали [76, 269] по шкале МИЭФ-5 для последующего сравнения влияния на неё исследуемых способов пластики уретры. Для повышения точности анализа состояния эректильной функции учитывали факт приёма подавляющих её медицинских препаратов (антиандрогенного, седативного и вазоактивного действия). Эректильную функцию трактовали на основании шкалы МИЭФ-5 как нормальную (21–25 баллов), как лёгкую (16–20 баллов) эректильную дисфункцию (ЭД), как умеренную (11–15 баллов) ЭД или как значительную (5–10 баллов) ЭД (импотенция).

Качество жизни (QoL) пациенты оценивали субъективно (0 баллов – прекрасно; 6 баллов – очень плохо). По степени выраженности симптомов нижних мочевых путей шкалы СНМП (IPSS) выделяют три категории тяжести: сумма баллов 7 или меньше – лёгкие нарушения, 8–19 баллов – умеренные нарушения, 20–35 баллов – тяжёлые нарушения. Оценка указанных субъективных признаков проводилась пациентами самостоятельно с использованием стандартных бланков анкет-опросников.

Выраженность послеоперационного болевого синдрома оценивали по данным визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) боли [132, 133]. Данные оценки субъективного состояния интерпретировались следующим образом: 0–1 балл – боли нет, 2–3 балла – лёгкая боль, 4–5 баллов – умеренная непостоянная боль, 6–7 баллов – умеренная постоянная боль, 8–9 баллов – сильная боль, более 10 баллов – невыносимая боль.

Для уточнения характера и степени патологических изменений в уретре выполняли урофлоуметрию, уретрографию, уретроцистоскопию или калибровку уретры у всех пациентов. В сомнительных случаях дополнительно выполняли МСКТ или МРТ-уретрографию с 3D-реконструкцией изображения с целью окончательной верификации диагноза.

Урофлоуметрию проводили по стандартной методике с рекомендованным объёмом наполнения мочевого пузыря 250–500 мл. Использовали урофлоуметр Urolyn + (Mediwatch UK Ltd, Великобритания) или урофлоуметр JW-1C (Acom Inc., Южная Корея).

Ультразвуковое исследование МВС и МПС выполняли на аппарате «Vivid T8 Pro» производства «General Electric» (США) в стандартных позициях. Объём остаточной постмикционной мочи оценивали в два этапа: определение объёма мочевого пузыря до и после мочеиспускания.

Уретроскопию выполняли в условиях операционной или цистоскопического кабинета. Для проведения исследования использовали источник света ксеноновый Richard Wolf CmbH (Германия) или источник света OLYMPUS CLH-2 (Япония); волоконнооптический световод 495 NB KARL STORZ (Германия); эндовидеомонитор жидкокристаллический HD Sony 24"HD1080i (Япония); видеокамеру одночипную Perfomance HD Richard Wolf CmbH (Германия); объектив камеры RIWO C-MOUNT Richard Wolf CmbH (Германия); уретро-реноскоп (эндоскоп жёсткий) Richard Wolf CmbH (Германия) или фиброцистоскоп CYF-3 OLYMPUS с набором инструментов (Япония) или резектоскоп операционный с волоконным световодом Pe-BC-01 Красмедтех (Россия). Определение диаметра просвета уретры устанавливали с помощью гибких калибровочных бужей после проведения уретроцистоскопии.

Уретроцистографию проводили в условиях рентгенологического кабинета или кабинетов МРТ и МСКТ. Исследование выполняли по стандартной методике (ретроградная, цистографическая и микционная фазы; антеградная и ретроградная комбинированная уретроцистография). В качестве контрастного вещества использовали йодосодержащие препараты Урографин или Омнипак 300–350 в объёме 40–60 мл с разведением до 200 мл для выполнения одного исследования. При выполнении МРТ-уретрографии вводили в уретру физиологический раствор NaCl 0,9%. Использовали следующие приборы: цифровой рентгенологический аппарат Axiom Luminos dRF Siemens (Германия) для выполнения уретрографии;

компьютерный томограф рентгеновский SOMATOM Emotion 16 Siemens (Германия) для выполнения МСКТ-уретрографии; магнитно-резонансный томограф EXELART Vantage TOSHIBA (Япония) для выполнения МРТ-уретрографии.

По достижении трёхмесячного периода после операции все пациенты не реже чем один раз в полгода – год проходили установленную протоколом исследования стандартную оценку состояния: консультацию уролога, клинические анализы крови и мочи, уретрографию, уретроскопию, урофлоуметрию, УЗИ МВС. Также проводилась оценка субъективного статуса по шкалам IPSS, QoL, МИЭФ-5. Фиксировали жалобы пациентов.

Эффективность проведённого лечения оценивали по нескольким критериям: максимальная скорость потока мочи (методом урофлоуметрии), диаметр просвета уретры в зоне пластики (по данным уретрографии), объём остаточной мочи (УЗ-оценка), показатели оценочных шкал (IPSS, QoL и МИЭФ-5). Успешными считали результаты лечения пациентов со следующими параметрами спустя 3 месяца и более после операции: Q_{max} более 12 мл/сек; отсутствие остаточной мочи, признаков рецидива по данным уретрографии (нормальный диаметр просвета уретры в зоне пластики 5 мм и более); отсутствие тяжёлых СНМП, неудовлетворительного качества жизни.

Оценивали результаты лечения на основании комплексного анализа параметров всех первичных и вторичных конечных точек. Свобода от рецидива и адекватное мочеиспускание не дают точное представление о качестве жизни пациента после операции. Следовательно, для интерпретации результатов требуется учёт всех факторов. Результаты лечения были разделены на три группы:

Хороший результат. Пациентов в данную группу включали при свободе от рецидива в течение всего периода наблюдения, значении максимальной скорости потока мочи более 12 мл/сек, объёме остаточной мочи менее 50 мл, отсутствии признаков рецидива по данным уретроцистографии и уретроскопии

(диаметр просвета уретры в зоне пластики более 4 мм), а также при сохранённой способности удерживать мочу, сохранённой или незначительно сниженной эректильной функции (15 и более баллов по шкале МИЭФ-5), отсутствии жалоб на укорочение полового члена после операции, среднетяжёлой степени выраженности или отсутствии СНМП (19 и менее баллов по шкале IPSS) и удовлетворительном качестве жизни (более 3 баллов по шкале QoL) по субъективной оценке.

Удовлетворительным результат считался при свободе от рецидива в период наблюдения, значении максимальной скорости потока мочи более 12 мл/сек, объёме остаточной мочи менее 50 мл, отсутствии признаков рецидива по данным уретроцистографии и уретроскопии (диаметр просвета уретры в зоне пластики более 4 мм). Также в данную группу относили пациентов при наличии любого из негативных последствий: возникшая инконтиненция или среднетяжёлая эректильная дисфункция (по шкале МИЭФ-5 менее 15 баллов), жалобы на укорочение полового члена после пластической операции, неудовлетворительная субъективная оценка качества жизни (4 и менее баллов по шкале QoL) и тяжело выраженных СНМП (по шкале IPSS 20 и более баллов).

Неудовлетворительным результат считали при отсутствии адекватного мочеиспускания (менее 12 мл/сек), значимом объёме остаточной мочи (более 50 мл), явных признаках рецидива по данным уретроцистографии и уретроскопии (диаметр просвета уретры в зоне пластики менее 4 мм), вне зависимости от субъективной оценки состояния, континентности и эректильной функции.

2.3 Статистический анализ

Анализ исходных данных и результатов хирургического лечения осуществляли с помощью программ «STATISTICA для Windows версия 10.0» (Statsoft, Inc, США), «SPSS Statistics версия 23.0» (IBM, США) и «Stata версия 14.2» (StataCorp, США).

Проверку гипотезы о нормальности распределения признаков выполняли с помощью критерия Шапиро – Уилка. Условие равенства дисперсий распределений признаков проверяли с помощью расчёта критерия Левена.

Для описательной статистики количественных нормально распределённых признаков с равенством дисперсий использовали параметрические методы: вычисление средних значений и стандартных отклонений. Для количественных признаков с распределением отличным от нормального и качественных порядковых признаков использовали непараметрические методы – вычисление медиан и соответствующий интервал между 25 и 75 перцентилями (Q1; Q3). Для качественных номинальных признаков использовали относительные частоты в процентах.

Для определения достоверности различий парных сравнений применяли непараметрический критерий МакНемара (в группах номинальных данных), непараметрический критерий знаков Уилкоксона (в группах порядковых данных), парный t-критерий (в группах непрерывных данных с нормальным распределением признака), непараметрический критерий знаков Уилкоксона (в группах непрерывных данных с отличным от нормального распределением признака).

Для определения достоверности различий межгрупповых (независимых) сравнений применял критерий хи-квадрат (в группах номинальных данных), непараметрический U-критерий Манна – Уитни (в группах порядковых данных), критерий Стьюдента (в группах непрерывных данных при нормальном

распределении признака), непараметрический U-критерий Манна – Уитни (в группах непрерывных данных при распределении отличным от нормального).

При сравнении трёх независимых групп по одному количественному признаку использовали методы непараметрической статистики (ранговый анализ вариаций по Краскелу – Уоллису). При выявлении статистически значимых различий в группах осуществляли парное сравнение групп с использованием непараметрического теста Манна – Уитни с поправкой Бонферрони для преодоления проблем множественных сравнений.

Сравнительный анализ кривых успешности, свободы от рецидива стриктуры уретры, реоперации выполняли с помощью лог-рангового критерия, что графически выражалось по методу Каплана – Мейера. Данный метод математического анализа позволяет учитывать разницу в периодах наблюдения клинических случаев для более точного прогнозирования результата [62, 123, 172, 218].

Для выявления предикторных переменных при бинарной переменной отклика использовали простую и множественную логистическую регрессию. Регрессию пропорциональных рисков Кокса использовали для оценки связи между одной и более непрерывных или категориальных переменных и времени до наступления неблагоприятного события. Уровень значимости для всех используемых методов установлен как $p \leq 0,05$.

Сравнительный анализ результатов обследования и хирургического лечения выполняли в двух группах, условно обозначенных: I группа (ЕРА) и II группа (ЗИП). Сравнение выполнено методом комбинированной точки.

Во избежание систематической ошибки при проведении статистического анализа и интерпретации полученных результатов исследования, исходный статус пациентов, оценка первичной конечной точки исследования, а также важнейших из вторичных конечных точек (IPSS, скорость потока мочи) не проводили анализ по назначенному лечению (ИТТ, intention-to-treat). Это решение снизило преимущество рандомизации в равномерном распределении неизвестных

факторов, влияющих на исход в сравниваемых группах. В то же время оно позволило точнее оценить сравнительную эффективность. Также это обусловлено условиями информационного согласия пациента, в котором оговорено удаление данных пациента из исследования при его исключении.

ГЛАВА 3

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Определение показаний для хирургического лечения включённых в исследование пациентов проводилось на основании клинических рекомендаций по лечению стриктурной болезни уретры у мужчин Американской урологической ассоциации (АУА, в редакции 2016 г. [40]), Европейской ассоциации урологов (ЕАУ, в редакции 2017 г. [303]), Российского общества урологов (РОУ, в редакции 2017 г. [17]) и приказа [16] Минздрава РФ от 2006 г. Показаниями для пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры была максимальная скорость потока мочи менее 12 мл/сек, наличие стриктуры уретры по данным уретрографии с диаметром просвета менее 4 мм и признаки хронической задержки мочи.

При проведении исследования использовали два различных подхода к восстановлению проходимости проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры. Анастомотическая операция (ЕРА) предполагает иссечение изменённого участка уретры до здоровых тканей с последующим сопоставлением краёв без натяжения. Предложенный нами способ относится к методам заместительной уретропластики с использованием аутоотрансплантатов. Суть метода заключается в увеличении диаметра просвета поражённой уретры за счёт «вкладки» (Inlay) в стенку уретры трансплантированного материала.

Во время операции пациенты находились в модифицированном литотомическом положении на операционном столе Mindray HyBase 6100 (Китай). Освещение операционной зоны осуществляли ксеноновой лампой MD-631 OLYMPUS (Япония) или двухкупольным светодиодным операционным светильником MarLed E9E9 KLS Martin Group (Германия). Для проведения операции использовали увеличительную оптику – лупы хирургические бинокулярные на очковой оправе Surgitel General Scientific Corp (США)

№ 97/1223 и осветитель налобный светодиодный 3SLED в наборе J-008.31.313 Heine (Германия). Набор хирургического инструментария был стандартный. Дополнительно использовали набор для остеотомии и микрохирургический урологический набор. Проводили электрокоагуляцию аппаратом электрохирургическим высокочастотным ЭХВЧ-350-03-«ФОТЕК» (Россия) и ультразвуковым коагулятором ACE «Гармоник» Johnson-Johnson (США).

Во время операции выполнялась уретроцистоскопия с постановкой гибкого проводника или уретрального катетера с целью облегчения последующей мобилизации уретры. В процессе фиксации трансплантата использовалась уретроскопия с целью контроля качества хирургического шва.

Для разведения раны применяли ретракционное кольцо Скотта. Для хирургических швов применяли синтетическими нити с атравматическими иглами Ethibond Johnson&Johnson International с/o European logistics Centre, Ethicon, Inc., GmbH. (США) № 2005/1705, размером 2-6/0. Промежность ушивали послойно. Объем интраоперационной кровопотери ни в одном случае не превысил 100 мл. Дренирование раны не выполняли ни в одном случае.

С целью обезболивания в процессе операции выполняли спинномозговую анестезию 2,5% раствором Маркаина. Во время операции оценку текущего состояния пациента, показателей жизнедеятельности осуществляли с использованием специальных средств анестезиологической бригадой: монитор прикроватный многофункциональный BSM-4113K Nihon Kohden (Япония) или монитор прикроватный для контроля физиологических параметров Vitalogik 4000 Mennen Medical (США). Пациент находился в сознании.

После операции пациентов переводили в отделение интенсивной терапии и реанимации, где они находились в течение 3–6 часов. Инфузионную терапию проводили в течение первых 24–48 часов. Выполняли антибактериальную терапию, обезболивание (нестероидные или наркотические анальгетики), профилактику тромбоэмболических осложнений (низкомолекулярные гепарины), защиту от стресс-язв (блокаторы протоновой помпы), дополнительно применяли

альфа-адреноблокаторы для устранения дискомфорта пациентов с уретральным дренажом. Выраженность послеоперационного болевого синдрома оценивали по данным визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) боли в первые сутки после хирургического лечения.

В послеоперационном периоде при отсутствии противопоказаний со вторых-третьих суток после операции выполняли гипербарическую оксигенацию в режиме 1–1,5 атмосферы на 40–45 минут. Выполняли по 5–10 сеансов. Назначали препараты, улучшающие микроциркуляцию (трентал, актовегин), заживление раневых дефектов (солкосерил), а также проводили фибринолитическую терапию (лонгидаза).

Дренирование мочевого пузыря выполняли силиконовым уретральным катетером 16–18Ch. Уретральный катетер удаляли на 10–14-е сутки после операции пациентам II группы, и на 14–21-е сутки – пациентам I группы.

3.1 Анастомотические операции

Анастомотические пластики выполняли одним из двух методов: с полной мобилизацией бульбы спонгиозного тела (операция Тёрнера-Уорика [286] с модификациями Webster [307] – ЕРА-TWW) и сосудосохраняющим методом, когда спонгиозное тело не пересекается (операция Джордан [147] – ЕРА-J). Решение о выборе метода анастомотической пластики осуществлялось интраоперационно для каждого пациента исходя из анатомических особенностей.

При выполнении ЕРА-TWW и ЕРА-J пациенты находились в модифицированном литотомическом положении. Для выполнения операции использовали Y-образный промежностный доступ (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Y-образный промежностный доступ

Кожу рассекали брюшистым скальпелем строго по срединной линии промежности. При необходимости доступ дополняли перевёрнутым U-Y-образным разрезом кнутри от седалищных бугров. По срединной линии вскрывали фасцию Коллиса и обнажали луковично-губчатую (бульбо-спонгиозную) мышцу. Устанавливали ранорасширитель Тёрнера-Уорика или ретрактор Скотта. Через наружное отверстие уретры и надлобковый свищ (при его наличии) до уровня стриктуры вводили уретральные катетеры или гибкие бужи. Далее рассекали проксимальную часть бульбо-спонгиозной мышцы по срединной линии, не повреждая губчатую ткань. Разводили мышечные пучки и пальпировали катетер в бульбарном отделе уретры (Рисунок 12).

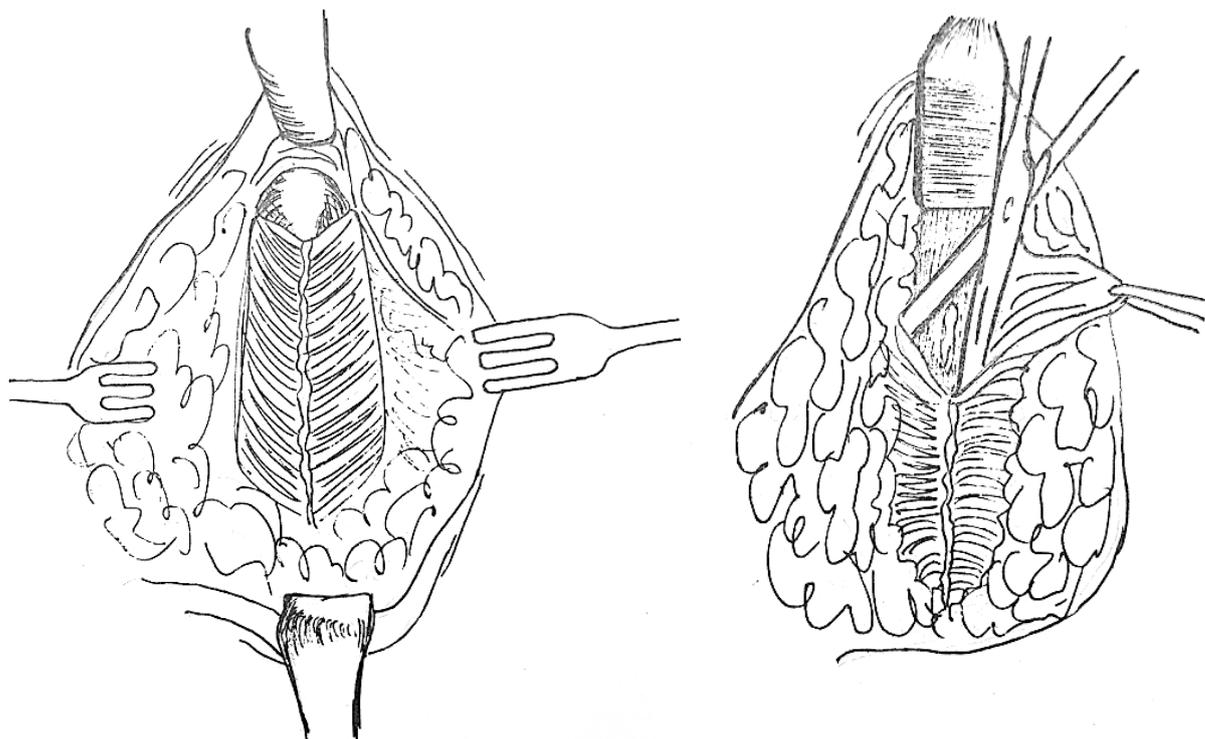


Рисунок 12 – Этапы операции. Мобилизация бульбо-спонгиозной мышцы

Края мышцы маркировали отдельными швами для быстрой идентификации во время ушивания раны.

Анастомотическая пластика по методу Р. Тёрнера-Уорика в модификации Г.Д. Вебстера

Чтобы наложить анастомоз без натяжения, тупым и острым путём, бульбарный отдел уретры отделяли от окружающих тканей в проксимальном (к мембранозному отделу уретры) и дистальном (к связке, подвешивающей половой член) направлениях. Отделяли бульбо-спонгиозную мышцу от поперечных мышц промежности, которые вместе с ней прикрепляются к сухожильному центру промежности. Для манипуляций на диафрагме таза отводили названные мышцы кзади и в стороны, после чего обнажали пространство между ножками полового члена (Рисунок 13).

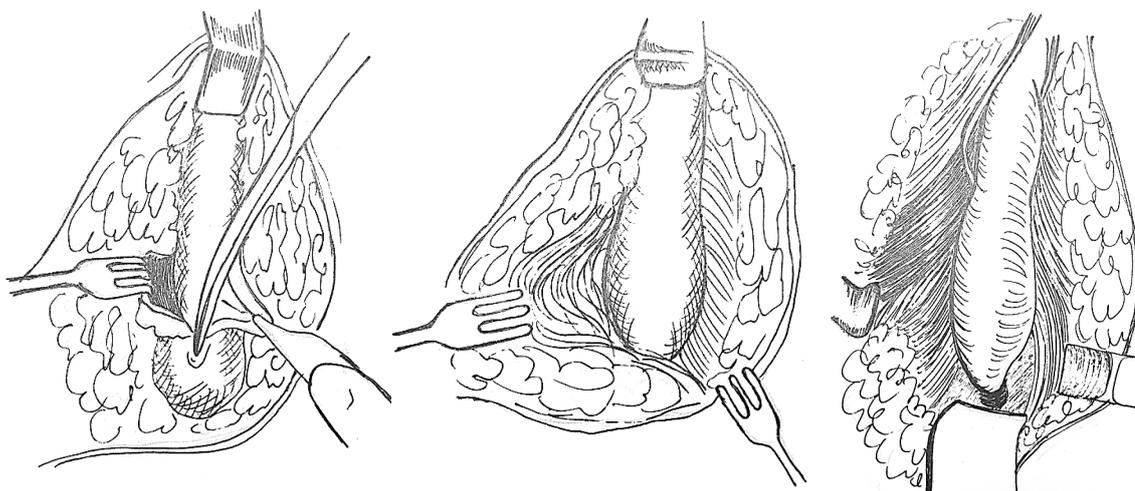


Рисунок 13 – Этапы операции. Мобилизация и отведение мышц

Следующим этапом пересекали бульбарные артерии. Прошивания указанных сосудов следует избегать из-за их близости к нервам в области прилегания к кавернозным телам.

Пересекали уретру дистальнее сужения и выделяли её до связки, подвешивающей половой член (но не дальше). Поскольку с этого момента сохраняется только дистальный источник кровоснабжения, следует бережно относиться к губчатой ткани (Рисунок 14).

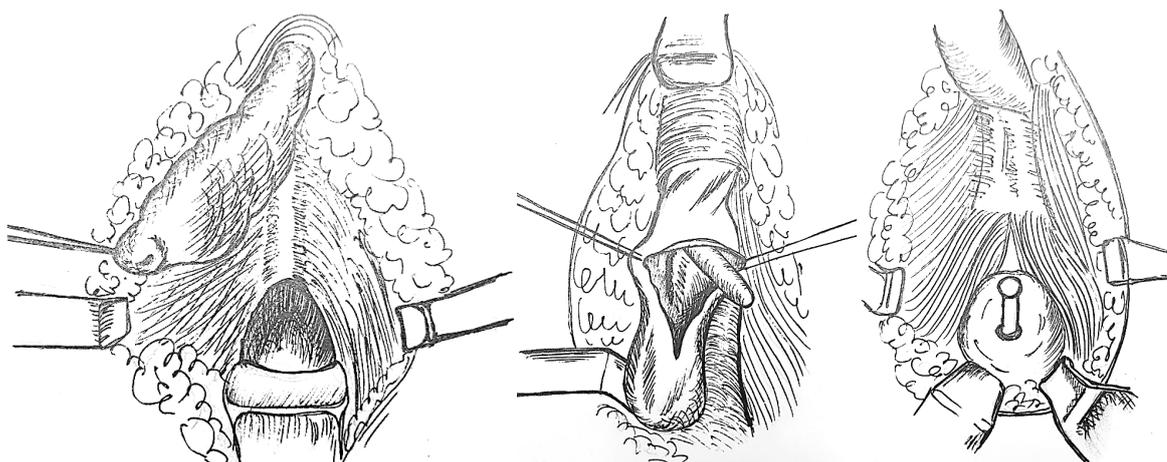


Рисунок 14 – Этапы операции. Пересечение и выделение уретры

Делали продольный разрез дорзальной стенки мембранозного отдела уретры до семенного холмика и вентральной стенки дистального конца уретры.

Проверяли проходимость уретральным катетером или уретроцистоскопически. Сшивали концы уретры синтетическим рассасывающимся материалом (викрил или монокрil 4-6/0), сопоставляя края слизистой оболочки (Рисунок 15). Вкол иглы осуществляли снаружи внутрь. Конец иглы захватывали иглодержателем и протягивали нить через стенку простатического конца уретры. Первый шов накладывали по дорсальной стенке в направлении на 12 часов (по стандартному часовому циферблату в положении пациента на спине), затем накладывали ещё 6–10 швов, двигаясь по часовой стрелке. Нити завязывали в том же порядке, в каком были наложены швы. Важно строго сопоставлять края слизистой оболочки. Для уменьшения натяжения накладывали несколько швов на адвентицию концов уретры. Остающиеся карманы заполняли бульбо-спонгиозной мышцей.

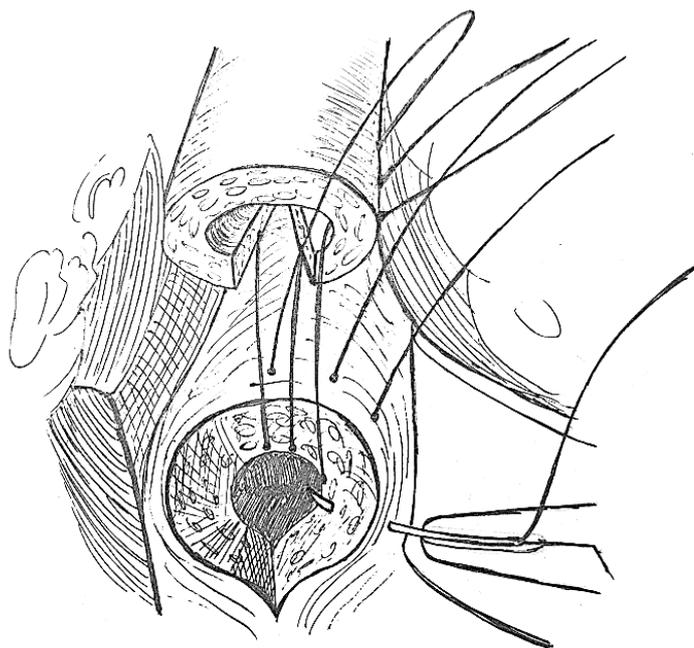


Рисунок 15 – Этапы операции. Наложение анастомоза

При наличии натяжения анастомоза формировали новое ложе для уретры с использованием приёмов Вебстера (протяжённая мобилизация бульбарной уретры, рассечение межпещеристой перегородки, рерутинг – перемещение уретры над ножкой кавернозного тела полового члена, нижняя пубэктомия).

Если после выполнения протяжённой мобилизации бульбарной уретры в дистальном направлении сохранялся риск натяжения анастомоза, выполняли разделение кавернозных тел на 4–5 см дистальнее ножек полового члена. При этом разделении не отклонялись от срединной линии промежности, так как был риск травмы сосудисто-нервных пучков, расположенных на дорсальной поверхности пещеристых тел (Рисунок 16).

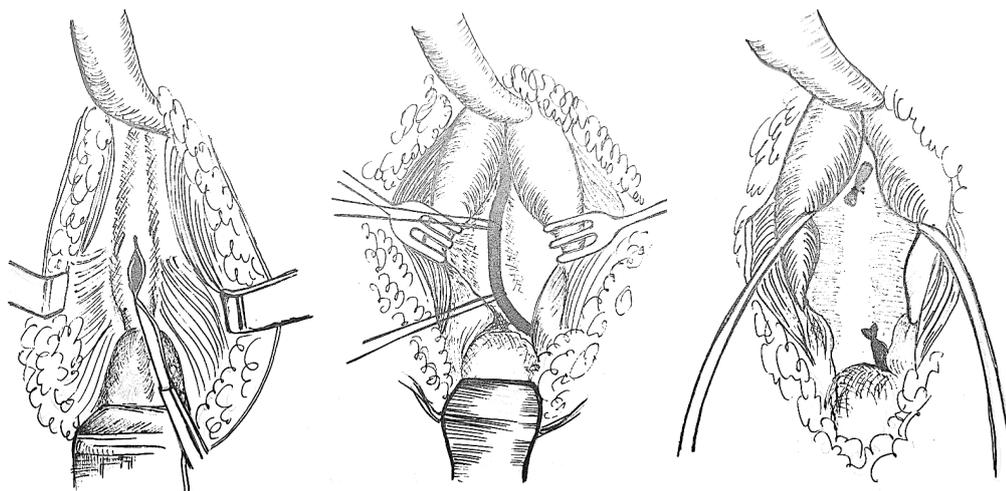


Рисунок 16 – Приёмы Вебстера. Рассечение межпещеристой перегородки

Следующим приёмом Вебстера является нижняя пубэктомия. При её проведении отслаивали мягкие ткани от одного из пещеристых тел, стараясь не повредить непосредственно прилегающий к нему сосудисто-нервный пучок. В лобковой кости создавали выемку, соответствующую наружному диаметру уретры. Для этого по срединной линии надрезали надкостницу лобковой кости, отводили её распатором, стараясь не повредить сосуды. В последующем с помощью остеотома и костных кусачек выполняли клиновидную резекцию нижней ветви лобковой кости. После чего выполняли анастомозирование краёв уретры (Рисунок 17).

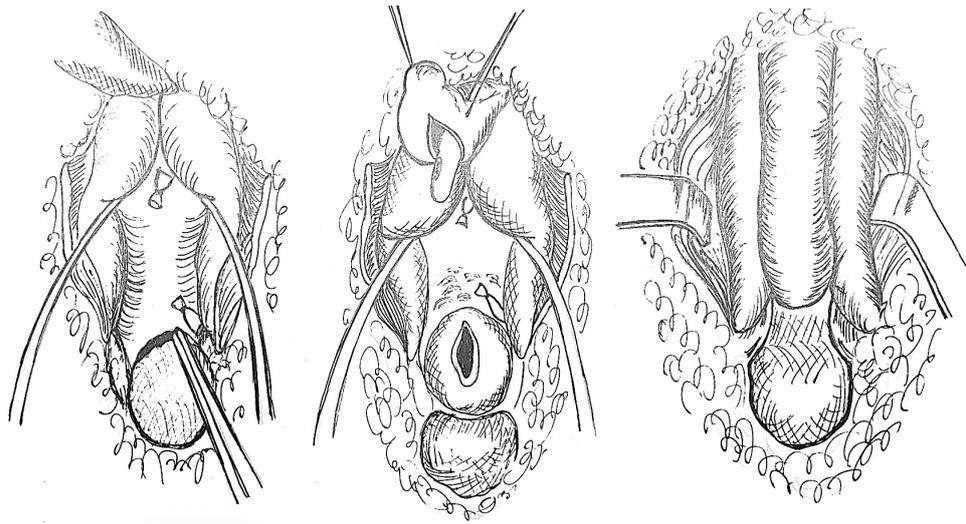


Рисунок 17 – Приёмы Вебстера. Нижняя пубэктомия

Ещё одним возможным приёмом Вебстера, направленным на коррекцию дефицита длины уретры, был рерутинг. При этом уретру укладывали таким образом, чтобы она огибала одно из пещеристых тел. После этой манипуляции может произойти небольшой поворот полового члена вокруг оси (Рисунок 18).

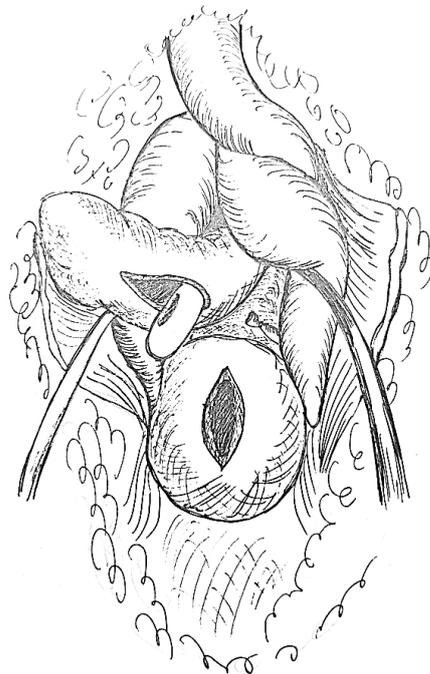


Рисунок 18 – Приёмы Вебстера. Рерутинг

Выполнение приёмов Вебстера ($n = 4$; 14,2 %) во всех случаях приводило к укорочению полового члена и к нарушению ЭФ.

ЕРА-TWW была выполнена у 15 пациентов. Возраст пациентов значительно отличался. Младше 20 лет был один пациент, от 20 до 40 лет – 3 пациента, от 40 до 60 лет – 6 и старше 60 лет – 5 пациентов. Средний возраст пациентов составил $50,5 \pm 17,9$ года (95% ДИ 13,1–28,3), минимальный – 18 лет, максимальный – 76 лет.

Проведён анализ длительности заболевания. У 7 пациентов анамнестический период составил до одного года, у одного – до 2 лет, у одного – до 5 лет, у одного – до 10 лет и у 5 пациентов – более 10 лет. Средняя продолжительность заболевания составила 1,5 (0,6; 21) года (95% ДИ 8,2–17,7). Самый короткий промежуток составил один месяц, максимальный – 32 года.

Субъективная оценка состояния было представлено в виде результатов оценки по шкалам IPSS, МИЭФ-5 и QoL.

Все 15 пациентов имели тяжёлые СНМП (от 20 до 35 баллов). Минимальное значение IPSS составляло 20 баллов, максимальное – 35. Среднее значение IPSS $28,2 \pm 5,14$ балла (95% ДИ 3,7–8,1) для группы ЕРА-TWW.

При оценке эректильной функции установлено, что она была нормальной у двоих пациентов (МИЭФ-5 более 20 баллов), лёгкая ЭД (15–19 баллов) – у одного, умеренная ЭД (10–14 баллов) – у 7, а тяжёлая ЭД (9 и менее баллов) – у 5 пациентов. Минимальное значение этого показателя составило 0 баллов (стойкая долговременная импотенция), максимальное – 22 балла. Среднее значение МИЭФ-5 было равно $11,6 \pm 6,6$ балла (95% ДИ 4,8–10,4).

Субъективная оценка качества жизни по шкале QoL у пациентов значительно различалась. Хорошим (1 балл) его признал один пациент, смешанным (3 балла) – один, неудовлетворительным (4 балла) – двое, плохим (5 балла) – 7, очень плохим (6 баллов) – 4 пациентов. Среднее QoL значение составило $4,7 \pm 1,3$ (95% ДИ 0,9–2,1).

Препараты, побочное действие которых приводит к нарушению ЭФ, принимали 4 (26,6 %) пациента, альфа-адреноблокаторы – 8 (53,3 %) пациентов.

Сопутствующая патология, оказывающая влияние на функцию мочеполовой системы, была у части пациентов. При этом у некоторых она сочеталась. ДГПЖ выявлена у 4 (26,6 %) пациентов, уретрит – 7 (46,6 %), ИБС у – 4 (26,6 %), тазовое венозное полнокровие у – 6 (40 %), дооперационная инконтиненция – у одного (6,6 %) пациента.

Анамнестический поиск выявил, что ятрогенный ($n = 7$; 46,6 %) и травматический ($n = 12$; 80 %) генез могли в равной мере послужить причиной образования стриктур уретры ($p = 0,366$).

Ранее перенесли операции с вовлечением уретры 11 (73,3 %) пациентов. Трансуретральные вмешательства (ВОУТ, многократные катетеризации, ТУР ПЖ и мочевого пузыря, уретероскопия) были выполнены у 3 (20 %) пациентов, другие операции на ПЖ – у 3 (20 %), пластика уретры – у 8 (53,3 %) пациентов.

Были оценены некоторые объективные параметры состояния функции мочевыделительной системы по результатам УЗИ, уретрографии, уретроскопии, УФМ.

Объём предстательной железы (ПЖ) по данным УЗИ у 9 пациентов не превышал нормальные значения (до 25 см^3), а у 6 пациентов она была увеличена (более 25 см^3). Минимальный зафиксированный такой параметр составил 9 см^3 , максимальный – 62 см^3 . Объём ПЖ в среднем составил $25,6 \pm 13,7 \text{ см}^3$ (95% ДИ 10–21,6).

Объём остаточной мочи (ООМ) был значительным (свыше 100 мл) у 7 пациентов, умеренным (менее 100 мл) – у 4, а у 3 пациентов остаточная моча отсутствовала. ООМ у этих пациентов варьировал от 0 мл до 400 мл. Среднее значение этого показателя было 180 (40; 223) мл (95% ДИ 90–194).

Скорость потока мочи по данным УФМ оказалась критически низкой (менее 3 мл/сек) – у 5 пациентов, выражено сниженной (от 3 до 5 мл/сек) – у 7, умеренно сниженной (от 5 до 10 мл/сек) – у троих пациентов. Минимальное

значение Q_{\max} – мочеиспускание по каплям (0–1 мл/сек), максимальное – 6 мл/сек. Средняя Q_{\max} была равна $3,7 \pm 1,9$ мл/сек (95% ДИ 1,3–3,0).

По данным уретрографии, уретроскопии оценили протяжённостью стриктур уретры. У 4 пациентов они были короткими (менее 10 мм протяжённостью), у 6 пациентов – средней протяжённости (от 11 до 20 мм), и протяжённые (более 21 мм) стриктуры выявлены у 5 пациентов. Минимальная протяжённость стриктуры составила 4 мм, максимальная – 50 мм. Средняя протяжённость стриктур составляла $20,2 \pm 12,8$ мм (95% ДИ 9,3–20,2).

Полная облитерация просвета уретры выявлена у 4 пациентов, субтотальное (0–1 мм) сужение – у 7 пациентов, выраженное (1–4 мм) сужение – у 4 пациентов. Средний диаметр просвета уретры в области стриктуры составил 1 (0; 2) мм (95% ДИ 0,9–2,1).

Проведена оценка послеоперационных объективных и субъективных параметров эффективности хирургического лечения 15 пациентов после ERA-TWW по установленным в исследовании критериям (Глава 2).

Данный метод анастомозирования стал эффективным по критерию «свобода от рецидива заболевания» не ранее 3 месяцев после операции в 80,0 % ($n = 12$) наблюдений.

Послеоперационное состояние пациента в части случаев характеризовалось рядом неблагоприятных параметров.

Недержание мочи, возникшее после операции, выявлено у 2 (13,3 %) пациентов. Три пациента (20 %) предъявили жалобы на укорочение полового члена. При этом отмечено снижение эректильной функции у 9 (60 %) пациентов. Финальное среднее значение ЭФ по шкале МИЭФ-5 составило $12,8 \pm 6,9$ балла (95% ДИ 0,9–2,1).

У 12 пациентов возросла максимальная скорость потока мочи и снизилась выраженность СНМП. Среднее значение Q_{\max} составило $19,3 \pm 4,1$ мл/сек (95% ДИ 0,9–2,1), выраженность СНМП – $10,3 \pm 6,3$ балла (95% ДИ 0,9–2,1).

При этом 12 пациентов отметили субъективное улучшение качества жизни. Среднее значение QoL составило $1,73 \pm 0,8$ балла (95% ДИ 0,9–2,1).

Для комплексной оценки результатов применения анастомотической пластики методом ERA-TWW проанализированы данные конечных точек исследования: свобода от рецидива в период наблюдения ($n = 12$; 80 %), адекватность самостоятельного мочеиспускания ($n = 12$; 80 %), отсутствие остаточной мочи после мочеиспускания ($n = 12$; 80 %), качество жизни (2 балла и более, $n = 11$; 73,3 %), эректильная функция (15 баллов и более, $n = 3$; 20 %), выраженность СНМП (19 баллов и менее, $n = 13$; 86,6 %), а также послеоперационная инконтиненция ($n = 2$, 13,3 %) и жалобы на укорочение полового члена ($n = 3$; 20 %).

Таким образом, у пациентов после ERA-TWW хорошие результаты лечения были получены в 3 (20 %) случаях, удовлетворительные – в 9 (60 %) наблюдениях. Неудовлетворительные итоги зафиксированы у 3 (20 %) пациентов.

Анастомотическая пластика по методу Г. Джордана

Существует несколько вариантов выполнения сосудосохраняющих анастомотических пластик. При проведении исследования использовалась методика Джордана, так как она лучше всего позволяет выполнять иссечение поражённого участка и анастомозирование получившихся концов уретры.

При выполнении анастомоза без пересечения спонгиозного тела (операция по методу G.H. Jordan) доступ выполняли аналогичным операции Вебстера способом. Отличие было в том, что на этапе мобилизации уретры проксимальную часть бульбы выделяли до уровня питающих её сосудов без их пересечения. Затем осуществляли мобилизацию бульбарной уретры по дорзальной поверхности с разворотом бульбарного тела (Рисунок 19).

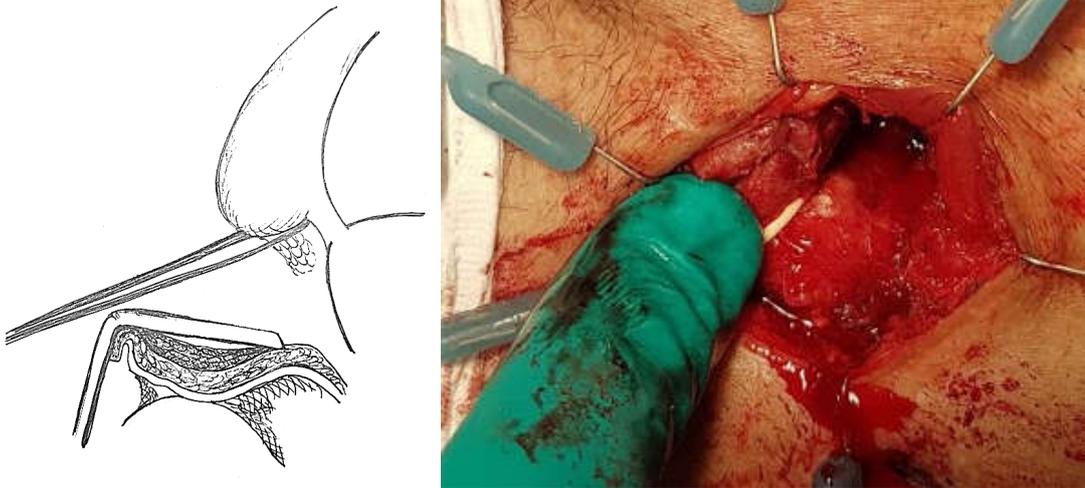


Рисунок 19 – Операция Джордана. Отведение сосудов

Уретру рассекали по дорзальной поверхности в области БМО над стриктурой. Спонгиозное тело отводили на сосудистых держалках вместе с выделенными ранее сосудами. Изменённые рубцовые ткани в уретре иссекали полностью (Рисунок 20).

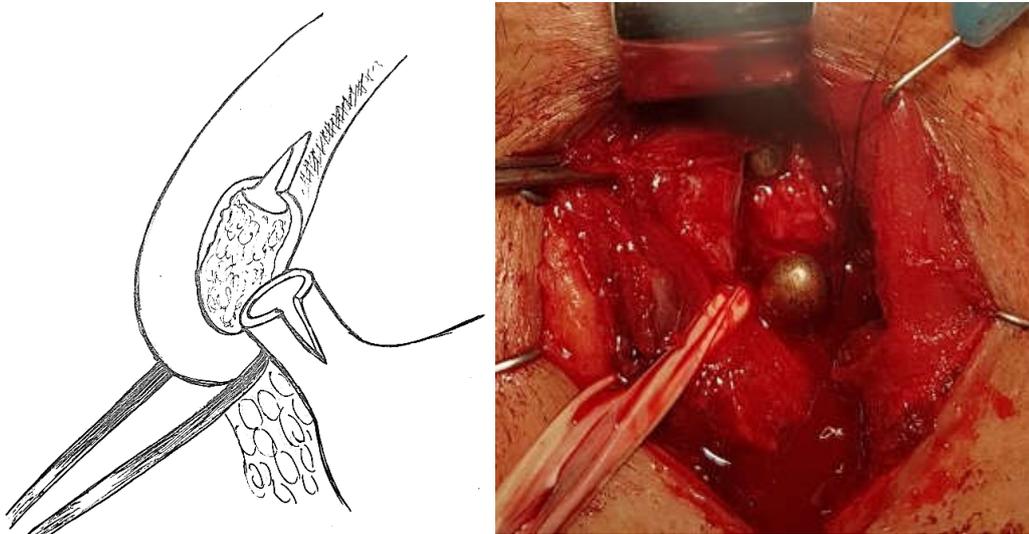


Рисунок 20 – Операция Джордана. Иссечение изменённой уретры

Дальнейший ход операции аналогичен. Выполняется стандартный анастомоз спатулированных краёв уретры (рисунки 21 и 22), послойный шов.

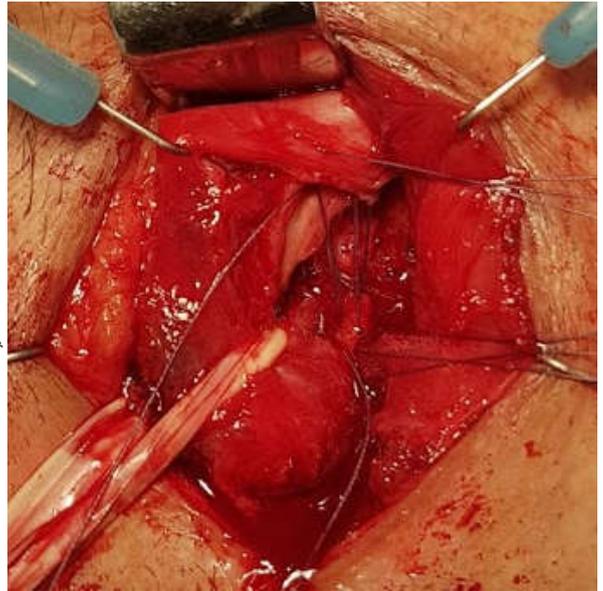
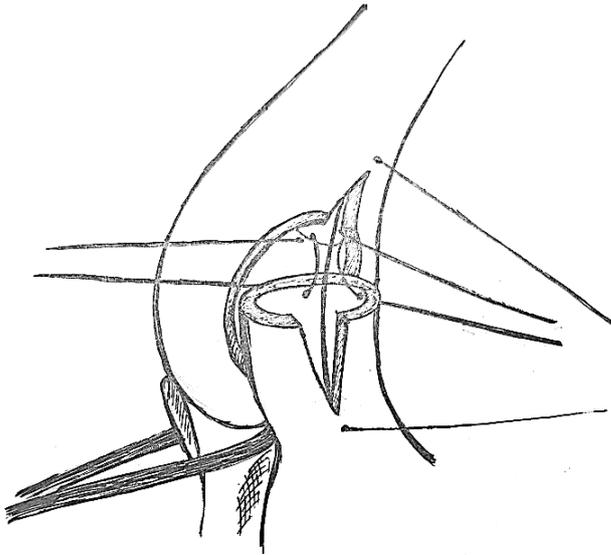


Рисунок 21 – Операция Джордана. Анастомоз. Подготовка шовных лигатур

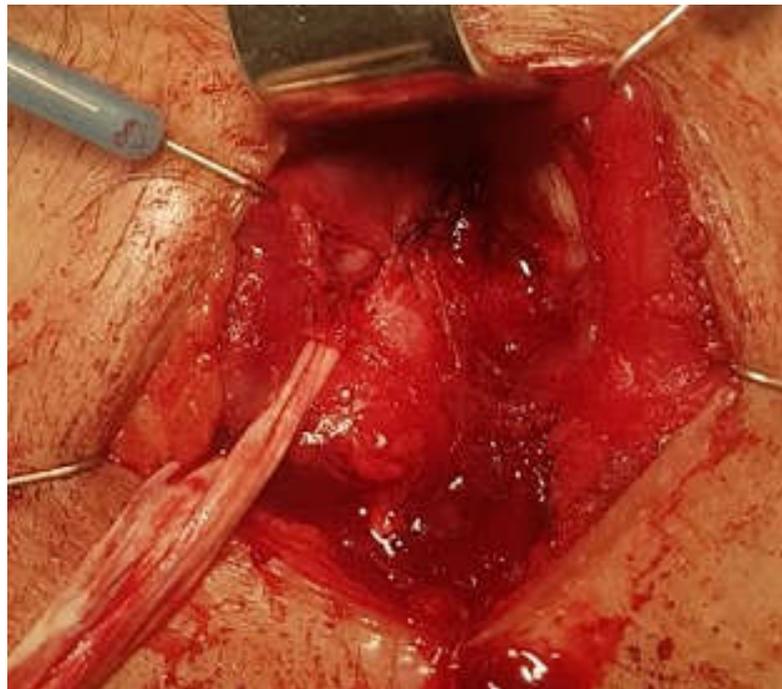


Рисунок 22 – Операция Джордана. Анастомоз. Окончательный вид

Хирургическая методика Джордана не рекомендуется при стриктурах протяжённостью более 2–3 см, так как выполнение рерутинга невозможно, а другие приёмы Вебстера затруднены.

Группа ЕРА-Ж была представлена 13 пациентами. Возраст пациентов значительно отличался. От 20 до 40 лет был один пациент, от 40 до 60 лет – 5 и

старше 60 лет – 7 пациентов. Средний возраст пациентов составил $61,3 \pm 15,2$ года (95% ДИ 10,9–25,1), минимальный – 25 лет, максимальный – 77 лет.

Проведён анализ длительности заболевания. У 4 пациентов анамнестический период составил до одного года, у трёх – до 2 лет, у четырёх – до 5 лет и у двух пациентов – более 10 лет. Средняя продолжительность заболевания составила 2 (1; 4) года (95% ДИ 7,2–16,6). Самый короткий промежуток составил одни сутки, максимальный – 37 лет.

Субъективная оценка состояния было представлено в виде результатов оценки по шкалам IPSS, МИЭФ-5 и QoL.

Все 13 пациентов имели тяжёлые СНМП (от 20 до 35 баллов). Минимальное значение IPSS составляло 20 баллов, максимальное – 35. Среднее значение IPSS $27,8 \pm 3,7$ балла (95% ДИ 2,6–6,1) для группы ЕРА-1.

При оценке эректильной функции установлено, что она была нормальной у двоих пациентов (МИЭФ-5 более 20 баллов), умеренная ЭД (10–14 баллов) – у 5, а тяжёлая ЭД (9 и менее баллов) – у 6 пациентов. Минимальное значение этого показателя составило 0 баллов (стойкая долговременная импотенция), максимальное – 23 балла. Среднее значение МИЭФ-5 было равно $10,2 \pm 7,4$ балла (95% ДИ 5,3–12,3).

Субъективная оценка качества жизни по шкале QoL у пациентов значительно различалась. Смешанным (3 балла) его признал один пациент, неудовлетворительным (4 балла) – 4, плохим (5 балла) – 6, очень плохим (6 баллов) – 2 пациента. Среднее QoL значение составило $4,6 \pm 0,8$ (95% ДИ 0,6–1,4).

Препараты, побочное действие которых приводит к нарушению ЭФ, принимали 7 (53,8 %) пациентов, альфа-адреноблокаторы – 7 (53,8 %).

Сопутствующая патология, оказывающая влияние на функцию мочеполовой системы, была у части пациентов. При этом у некоторых она сочеталась. ДГПЖ выявлена у 8 (61,5 %) пациентов, уретрит – у 9 (69 %), ИБС – у 7 (53,8 %), тазовое венозное полнокровие – у 5 (38,4 %), дооперационная инконтиненция не была выявлена ни у одного из пациентов.

Анамнестический поиск выявил, что ятрогенный ($n = 9$; 69,2 %) и травматический ($n = 6$; 46,1 %) генез могли в равной мере послужить причиной образования стриктур уретры ($p = 0,536$).

Ранее перенесли операции с вовлечением уретры 10 (76,9 %) пациентов. Трансуретральные вмешательства (ВОУТ, многократные катетеризации, ТУР ПЖ и мочевого пузыря, уретероскопия) были выполнены у 4 (30,7 %) пациентов, другие операции на ПЖ – у 5 (38,4 %), пластики уретры – у 1 (7,6 %) пациента.

Были оценены некоторые объективные параметры состояния функции мочевыделительной системы по результатам УЗИ, уретрографии, уретроскопии, УФМ.

Объём предстательной железы (ПЖ) по данным УЗИ у 9 пациентов не превышал нормальные значения (до 25 см^3), а у 4 пациентов она была увеличена (более 25 см^3). Минимальный зафиксированный такой параметр составил 17 см^3 , максимальный – 70 см^3 . Объём ПЖ в среднем составил $29,7 \pm 17,2 \text{ см}^3$ (95% ДИ 12,3–28,5).

Объём остаточной мочи (ООМ) был значительным (свыше 100 мл) у 10 пациентов, умеренным (менее 100 мл) – у одного, а у двоих пациентов остаточная моча отсутствовала. ООМ у этих пациентов варьировал от 0 до 700 мл. Среднее значение этого показателя было 200 (160; 400) мл (95% ДИ 173–398).

Скорость потока мочи по данным УФМ оказалась критически низкой (менее 3 мл/сек) у 5 пациентов, выраженно сниженной (от 3 до 5 мл/сек) – у 6, умеренно сниженной (от 5 до 10 мл/сек) – у одного и незначительно сниженной (от 10 до 12 мл/сек) также у одного пациента. Минимальное значение Q_{max} – мочеиспускание по каплям (0–1 мл/сек), максимальное – 11 мл/сек. Средняя Q_{max} была равна $3,8 \pm 2,7 \text{ мл/сек}$ (95% ДИ 1,9–4,5).

По данным уретрографии и уретроскопии оценили протяжённость стриктур уретры. У 4 пациентов они были короткими (менее 10 мм), у 5 пациентов – средней протяжённости (от 11 до 20 мм), и протяжённые (более 21 мм) стриктуры выявлены у 4 пациентов. Минимальная протяжённость стриктуры составила 3 мм,

максимальная – 30 мм. Средняя протяжённость стриктур составляла $18,5 \pm 8,9$ мм (95% ДИ 6,3–14,7).

Полная облитерация просвета уретры выявлена у 3 пациентов, субтотальное (0–1 мм) сужение – у 6 пациентов, выраженное (1–4 мм) сужение – у 4 пациентов. Средний диаметр просвета уретры в области стриктуры составил 1 (1; 2) мм (95% ДИ 0,9–2,2).

Проведена оценка послеоперационных объективных и субъективных параметров эффективности хирургического лечения 13 пациентов после ЕРА-J по установленным в исследовании критериям (Глава 2).

Данный метод анастомозирования стал эффективным по критерию свобода от рецидива заболевания не ранее трёх месяцев после операции в 92,3 % ($n = 12$) наблюдений.

Послеоперационное состояние пациента в части случаев характеризовалось рядом неблагоприятных параметров.

Недержание мочи, возникшее после операции, выявлено у 2 (15,3 %) пациентов. Один пациент (7,6 %) предъявил жалобы на укорочение полового члена. При этом отмечено снижение эректильной функции у 4 (30,7 %) пациентов. Финальное среднее значение ЭФ по шкале МИЭФ-5 составило $10,9 \pm 8,4$ балла (95% ДИ 0,9–2,1).

У 12 пациентов возросла максимальная скорость потока мочи и снизилась выраженность СНМП. Среднее значение Q_{\max} составило $16,5 \pm 5,0$ мл/сек (95% ДИ 0,9–2,1), выраженность СНМП – $7,6 \pm 4,3$ балла (95% ДИ 0,9–2,1).

При этом, 12 пациентов отметили субъективное улучшение качества жизни. Среднее значение QoL составило $1,76 \pm 1,0$ балла (95% ДИ 0,9–2,1).

Для комплексной оценки результатов применения анастомотической пластики методом ЕРА-J проанализированы данные конечных точек исследования: свобода от рецидива в период наблюдения ($n = 12$; 92,3 %), адекватность самостоятельного мочеиспускания ($n = 13$; 86,6 %), отсутствие остаточной мочи после мочеиспускания ($n = 12$; 92,3 %), качество жизни (2 балла

и более, $n = 9$; 69,2 %), эректильная функция (15 баллов и более, $n = 3$; 23 %), выраженность СНМП (19 баллов и менее, $n = 12$; 92,3 %), а также послеоперационная инконтиненция ($n = 3$, 23 %) и жалобы на укорочение полового члена ($n = 1$; 7,6 %).

Таким образом, у пациентов после ЕРА-*J* хорошие результаты лечения были получены в 3 (23 %) случаях, удовлетворительные – в 9 (69,2 %) наблюдениях. Неудовлетворительные итоги зафиксированы у одного (7,6 %) пациента.

Результаты хирургического лечения сужений уретры анастомотическими методами

Классический анастомоз (операция Тёрнера-Уорика) с полной мобилизацией и отсечением бульбы спонгиозного тела был выполнен у 15 пациентов (ЕРА-*TWW*; $n = 15$; 53,5 %), а без пересечения спонгиозного тела (операция Джордана) – у 13 (ЕРА-*J*; $n = 13$; 46,4 %) пациентов ($p = 0,757$). Сравнительный анализ предоперационных параметров представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнение исходных клинических параметров пациентов, перенёвших ЕРА-*TWW* или ЕРА-*J*

Параметр	ЕРА- <i>TWW</i> ($n = 15$)	ЕРА- <i>J</i> ($n = 13$)	<i>p</i>
Средний возраст, лет	50,5 ± 17,9	61,3 ± 15,2	0,099
Давность заболевания, лет	8,8 ± 11,2	5,7 ± 10,0	0,451
IPSS, баллы	28,2 ± 5,14	27,4 ± 3,71	0,838
МИЭФ-5, баллы	11,6 ± 6,6	10,2 ± 7,4	0,594
QoL, баллы	4,7 ± 1,3	4,6 ± 0,8	0,924
Объём ПЖ, см ³	25,6 ± 13,7	29,7 ± 17,2	0,488
Q _{max} , мл/сек	3,7 ± 1,9	3,8 ± 2,7	0,975
ООМ, мл	154 ± 123	295 ± 241	0,056
Протяжённость стриктуры БМО уретры, мм	10,6 ± 3,8	12,7 ± 4,8	0,196

Примечание. IPSS – международная шкала оценки симптомов нижних мочевых путей; МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции; QoL – качество жизни; Q_{max} – максимальная скорость потока мочи; ООМ – объём остаточной мочи; ПЖ – предстательная железа; БМО – проксимальная часть бульбарного и мембранозный отделы (уретры).

Произведено сравнение пациентов, перенёсших анастомотические операции методами ЕРА-TWW и ЕРА-J по исходным клиническим параметрам (результаты представлены в таблице 5 в виде значений для пациентов, перенёсших ЕРА-TWW и ЕРА-J с указанием значения p). По результатам проведённого анализа предоперационные характеристики пациентов, перенёсших оба метода анастомозирования, оказались сопоставимы.

Сравнительный анализ послеоперационных параметров представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнение послеоперационных параметров пациентов после перенесённого оперативного лечения методами ЕРА-TWW и ЕРА-J

Параметр	ЕРА-TWW ($n = 15$)	ЕРА-J ($n = 13$)	p
Возникшее недержание мочи, n (%)	2 (13,3 %)	2 (15,3 %)	0,893
IPSS, баллы	$7,6 \pm 4,3$	$10,3 \pm 6,3$	0,191
МИЭФ-5, баллы	$12,8 \pm 6,9$	$10,9 \pm 8,4$	0,523
QoL, баллы	$1,73 \pm 0,8$	$1,76 \pm 1,0$	0,924
Жалобы на укорочение полового члена, n (%)	3 (20 %)	1 (7,6 %)	0,419
Qmax, мл/сек	$19,3 \pm 4,1$	$16,5 \pm 5,0$	0,114

Примечание. IPSS – международная шкала оценки симптомов нижних мочевых путей; МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции; QoL – качество жизни; Qmax – максимальная скорость потока мочи; ПЖ – предстательная железа.

Произведено сравнение пациентов, перенёсших анастомотические операции методами ЕРА-TWW и ЕРА-J по послеоперационным параметрам (результаты представлены в таблице 6 в виде значений для пациентов, перенёсших ЕРА-TWW и ЕРА-J с указанием значения p). По результатам проведённого анализа послеоперационные параметры пациентов, перенёсшие оба метода анастомозирования, также оказались сопоставимы.

На рисунке 23 представлен межгрупповой статистический анализ произошедших изменений функционального статуса и качества мочеиспускания у пациентов после перенесенного оперативного лечения.

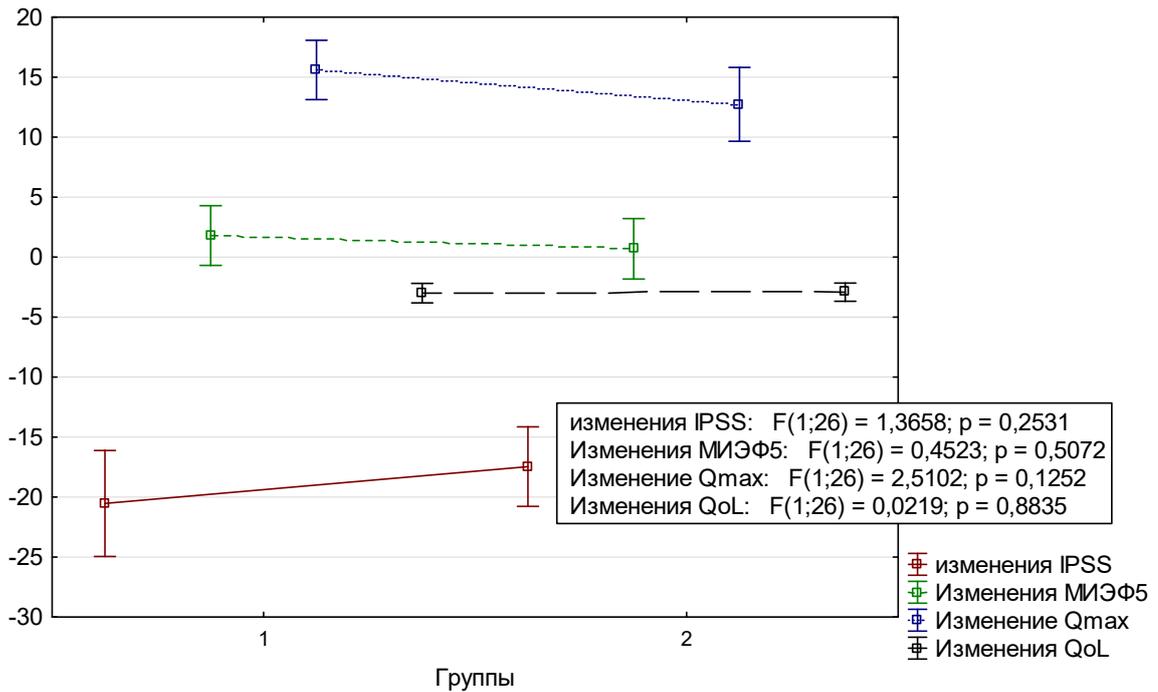


Рисунок 23 – Сравнение произошедших после пластических операций методами ЕРА-TWW (1) и ЕРА-J (2) изменений функционального статуса и качества мочеиспускания у пациентов I группы

Послеоперационное изменение параметров функционального статуса пациентов на основании шкал IPSS ($F(1; 26) = 1,3658; p = 0,2531$), МИЭФ-5 ($F(1; 26) = 0,4523; p = 0,5072$), QoL ($F(1; 26) = 0,0219; p = 0,8835$), а также прирост максимальной скорости потока мочи (Qmax: $F(1; 26) = 2,5102; p = 0,1252$) были сопоставимы у пациентов, перенёсших ЕРА-TWW и ЕРА-J.

Эффективность классического метода анастомозирования ЕРА-TWW (80 %) оказалась сопоставима ($p = 0,797$) с методом анастомозирования без пересечения спонгиозного тела ЕРА-J (92,3 %).

На основании сравнительного анализа, проведённого между группами пациентов ЕРА-TWW и ЕРА-J, установлено их статистическое равенство. Для возможности сравнительного анализа полученных ближайших и отдалённых результатов применения анастомотических операций и заместительной интрауретральной пластики пациенты, которым были выполнены операции Тёрнера-Уорика или Джордана, объединены в одну группу.

В I группе завершили исследование 28 пациентов. На рисунке 24 представлено распределение пациентов в I группе по основным возрастным диапазонам.

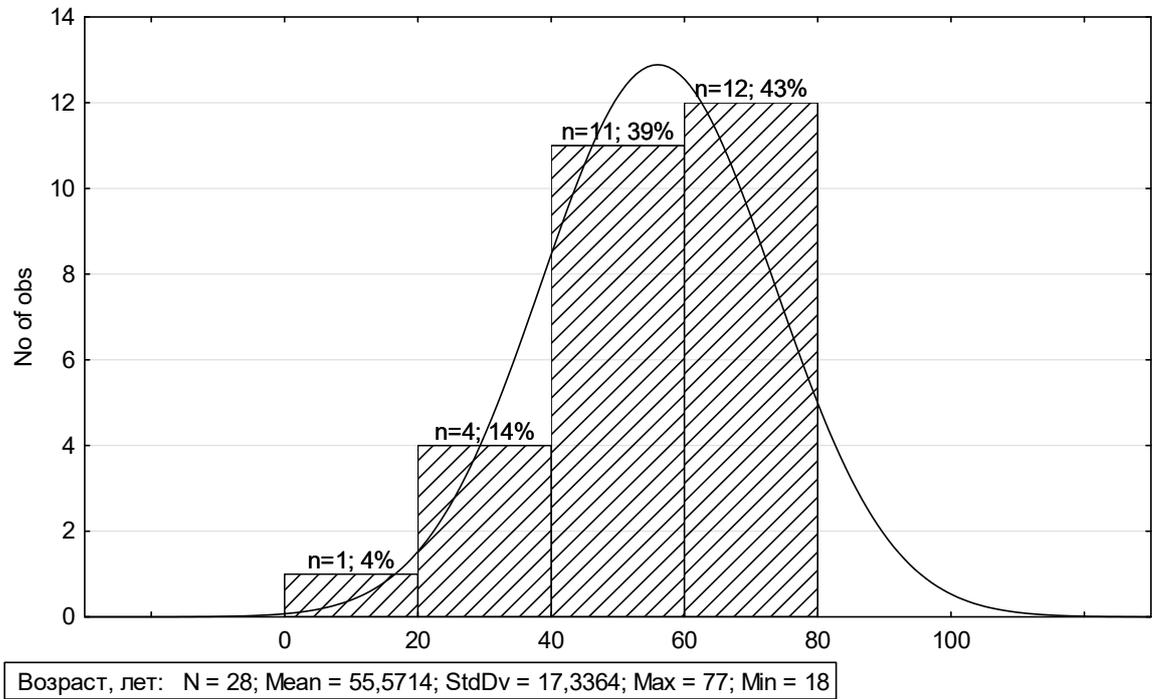


Рисунок 24 – Гистограмма возрастных диапазонов пациентов I группы

Возраст пациентов значительно отличался. Младше 20 лет был один пациент, от 20 до 40 лет – 4, от 40 до 60 лет – 11 и старше 60 лет – 12 пациентов. Средний возраст пациентов составил $53,8 \pm 17,1$ года (95% ДИ 13,5–23,5), минимальный – 18 лет, максимальный – 77 лет.

На рисунке 25 представлены основные диапазоны давности стриктурной болезни уретры у пациентов I группы.

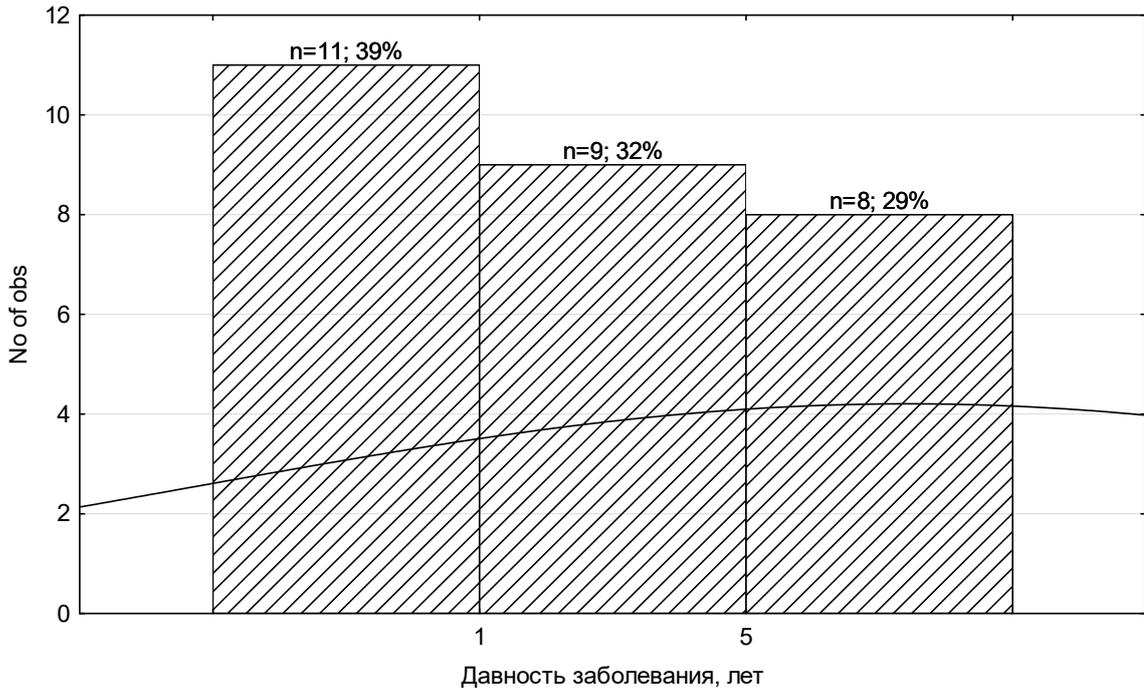


Рисунок 25 – Гистограмма диапазонов давности заболевания у пациентов I группы

Проведён анализ длительности заболевания. У 11 пациентов анамнестический период составил до одного года, у четырёх – до 2 лет, у пяти – до 5 лет, у одного – до 10 лет и у семи пациентов – более 10 лет. Средняя продолжительность заболевания составила 2 (1; 4) года (95% ДИ 8,5–14,8). Самый короткий промежуток составил одни сутки, максимальный – 37 лет.

Различные причины возникновения стриктур уретры объединены в две основные категории: ятрогенные и травматические. Анамнестический поиск выявил, что ятрогенный ($n = 22$; 78,5 %) и травматический ($n = 18$; 64,2 %) генез могли в равной мере послужить причиной образования стриктур уретры ($p = 0,628$).

Сопутствующая патология, оказывающая влияние на функцию мочеполовой системы, была у части пациентов. При этом у некоторых она сочеталась. Воспалительные заболевания МПС выявлены у 20 пациентов (71,4 %), ГПЖ – у 12 (42,8 %) пациентов, уретрит – у 16 (57,1 %), ИБС – у 11 (39,2 %), тазовое венозное полнокровие – у 11 (39,2 %), дооперационная инконтиненция была

выявлена у одного пациента. Большинство ($n = 21$; 75 %) пациентов до операции имели цистостомический или уретральный дренаж.

Субъективная оценка состояния была представлена в виде результатов оценки по шкалам IPSS, МИЭФ-5 и QoL.

Все 35 пациентов имели тяжёлые СНМП (от 20 до 35 баллов). Минимальное значение IPSS составляло 20 баллов, максимальное – 35. Среднее значение IPSS составило $28,03 \pm 4,45$ балла (95% ДИ 3,5–6,0).

При оценке эректильной функции установлено, что она была нормальной у 4 пациентов (МИЭФ-5 более 20 баллов), лёгкая ЭД была выявлена у одного (15–19 баллов), умеренная ЭД (10–14 баллов) – у 12, а тяжёлая ЭД (9 и менее баллов) – у 11 пациентов. Минимальное значение этого показателя составило 0 баллов (стойкая долговременная импотенция), максимальное – 23 балла. Среднее значение МИЭФ-5 было равно $11,0 \pm 6,9$ балла (95% ДИ 5,4–9,4).

Субъективная оценка качества жизни по шкале QoL у пациентов значительно различалась. Хорошим (1 балл) его признал один пациент, смешанным (3 балла) – два пациента, неудовлетворительным (4 балла) – 6, плохим (5 баллов) – 13, очень плохим (6 баллов) – 6 пациентов. Среднее значение QoL составило $4,7 \pm 1,1$ (95% ДИ 0,8–1,5).

Препараты, побочное действие которых приводит к нарушению ЭФ, принимали 11 (39,2 %) пациентов, альфа-адреноблокаторы – 12 (42,8 %).

Были оценены некоторые объективные параметры состояния функции мочевыделительной системы по результатам УЗИ, уретрографии, уретроскопии, УФМ.

Объём предстательной железы (ПЖ) по данным УЗИ у 18 пациентов не превышал нормальные значения (до 25 см^3), а у 10 пациентов он был увеличен (более 25 см^3). Минимальное значение данного параметра составило 9 см^3 , максимальное – 70 см^3 . Объём ПЖ в среднем составил $27,5 \pm 15,3 \text{ см}^3$ (95% ДИ 12,1–20,8).

Объём остаточной мочи (ООМ) был значительным (свыше 100 мл) у 18 пациентов, умеренным (менее 100 мл) – у 7, а у 3 пациентов остаточная моча отсутствовала. ООМ у этих пациентов варьировал от 0 до 700 мл. Среднее значение этого показателя было 220 ± 197 мл (95% ДИ 156–268).

Скорость потока мочи по данным УФМ оказалась критически низкой (менее 3 мл/сек) у 10 пациентов, выраженно сниженной (от 3 до 5 мл/сек) – у 13, умеренно сниженной (от 5 до 10 мл/сек) – у 4 пациентов, незначительно сниженной (от 10 до 12 мл/сек) – у одного пациента. Минимальное значение Q_{\max} – мочеиспускание по каплям (0–1 мл/сек), максимальное – 11 мл/сек. Средняя Q_{\max} была равна $3,7 \pm 2,3$ мл/сек (95% ДИ 1,8–3,1).

Данные о протяжённости стриктур уретры у пациентов I группы представлены на рисунке 26.

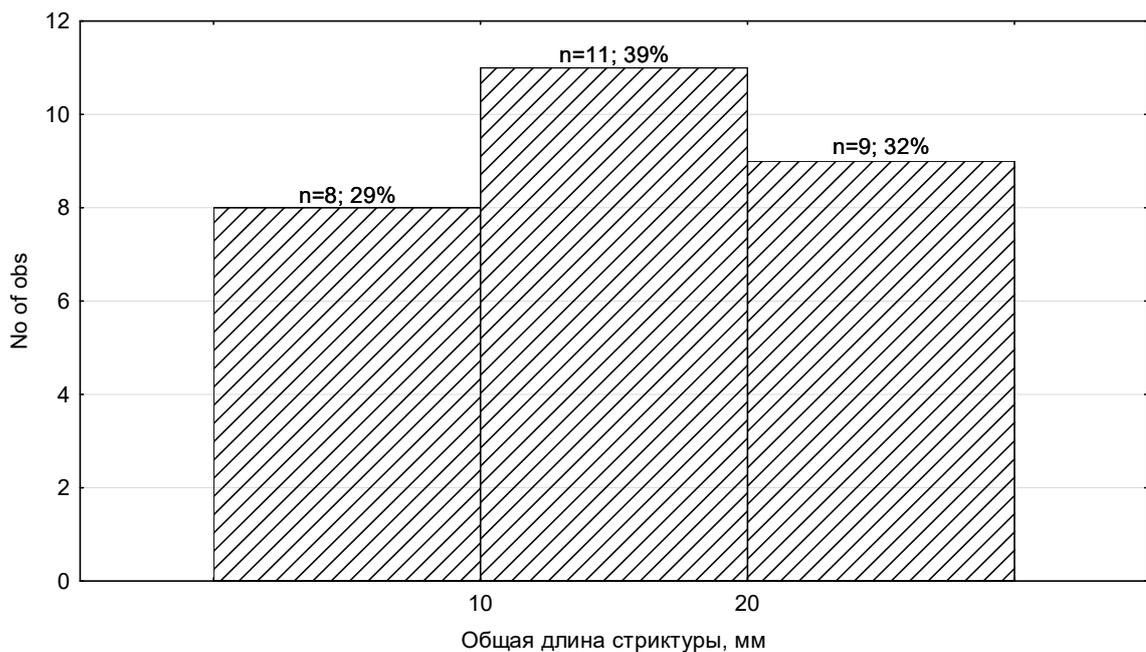


Рисунок 26 – Диапазоны протяжённости стриктур уретры у пациентов I группы

По данным уретрографии, уретроскопии оценили протяжённость стриктур уретры. У 8 пациентов они были короткими (менее 10 мм), у 11 пациентов – средней протяжённости (от 11 до 20 мм), и протяжённые (более 21 мм) стриктуры выявлены у 9 пациентов. Минимальная протяжённость стриктуры составила 3 мм,

максимальная – 50 мм. Средняя протяжённость стриктур составляла $19,4 \pm 11,7$ мм (95% ДИ 9,2–16,0).

Полная облитерация просвета уретры выявлена у 7 пациентов, субтотальное (0–1 мм) сужение – у 13 пациентов, выраженное (1–4 мм) сужение – у 8 пациентов. Средний диаметр просвета уретры в области стриктуры составил 1 (0,75; 2) мм (95% ДИ 1,0–1,8).

На рисунке 27 представлена диаграмма взаимного влияния показателей Q_{\max} и ООМ у пациентов I группы.

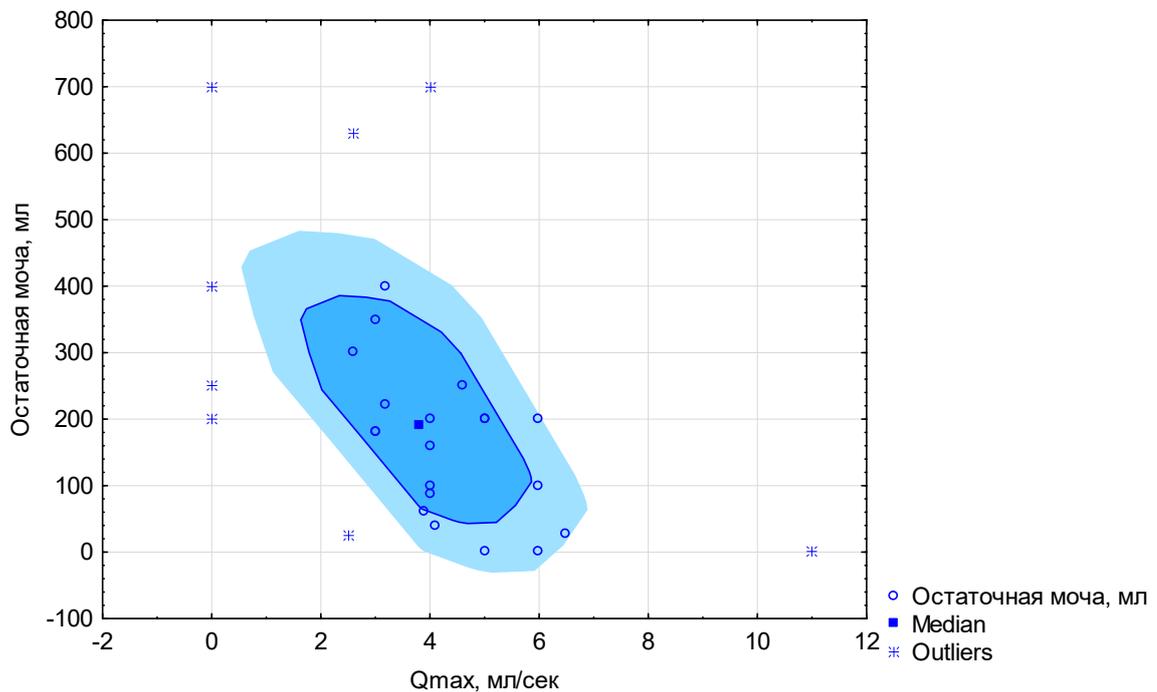


Рисунок 27 – Взаимное влияние показателей Q_{\max} и ООМ

По результатам проведённого анализа взаимного влияния установлено, что имеется обратная зависимость показателей – чем ниже Q_{\max} , тем больше ООМ. Также отмечено превалирование пациентов с низкой скоростью потока мочи (менее 8 мл/сек) и значимым ООМ (более 100 мл) в I группе.

Проведена оценка послеоперационных объективных и субъективных параметров эффективности хирургического лечения 28 пациентов после ЕРА по установленным в исследовании критериям (Глава 2).

Из 28 пациентов в I группе, которым была выполнена ЕРА, по окончании исследования у 4 пациентов выявлен рецидив стриктуры уретры. Таким образом, свобода от рецидива при выполнении заместительной интрауретральной пластики составила 85,7 % ($n = 24$). Средний срок наблюдений составил 686 дней с 95% ДИ 480–892 дня, и максимальным наблюдением 1850 дней. Полнота клинического наблюдения составила 73,6 % (28 из 38 пациентов), потеряно для клинического наблюдения – 10 пациентов.

Выполнен расчёт свободы от рецидива стриктуры уретры у пациентов I группы (метод Каплана – Мейера). Значения показателя безрецидивного периода оказались равными $92,5 \pm 5,0$ % в течение первых трёх месяцев (95% ДИ 73,5–98,0 %), $83,0 \pm 7,9$ % (95% ДИ 60,1–93,4 %) – через год и $83,0 \pm 7,9$ % – через два года (95% ДИ 60,1–93,4 %).

Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила $1,4 \pm 0,41$ часа (от 1 до 2 часов), а средняя продолжительность пребывания в палате интенсивной терапии и реанимации – $3,3 \pm 0,8$ часа (от 3 до 6 часов). Выраженность послеоперационного болевого синдрома была оценена по шкале ВАШ. Минимальное значение субъективной оценки болевого синдрома у пациентов I группы было равно 5 баллам, максимальное – 9 баллам. Среднее значение показателя послеоперационного болевого синдрома равнялось 6 (6; 8) балла. Все пациенты с сильной болью (7 и более баллов) нуждались в адекватном обезболивании. Таким образом, обезбоживание наркотическими анальгетиками в первые сутки после операции потребовалось 13 (46,4 %) пациентам. Уретральный катетер удаляли на 14–21-е сутки после операции.

У одного пациента из I группы в первые сутки после операции отмечена уретроррагия, коррекция которой была выполнена консервативно ($p = 0,269$). Других осложнений в раннем послеоперационном периоде не было.

Инфекционных осложнений в раннем и позднем послеоперационных периодах не отмечено ни у одного пациента. У 21 (75 %) пациента отмечено

повышение температуры тела до субфебрильных значений в раннем послеоперационном периоде.

Динамика изменения параметров мочеиспускания и функционального статуса пациентов в I группе представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика параметров мочеиспускания и функционального статуса у пациентов I группы ($n = 28$) до и после операции

Параметр	Исходно	Через месяц	Через 3 месяца	Конечно	<i>p</i>
IPSS, баллы	28 (24; 30)			7,5 (5; 12)	< 0,001
МИЭФ-5, баллы	12 (7; 14)			10,5 (6,5; 14)	< 0,001
QoL, баллы	5 (4; 5)			1 (1; 3)	< 0,001
Qmax, мл/сек	4 (2,9; 5)	22,4 (19,8; 25,7)	18,9 (17,8; 22,6)	18,45 (15,5; 22,1)	< 0,001
ООМ, мл	200 (80; 262)			0 (0; 0)	< 0,001
Диаметр просвета, мм	1 (0,75; 2)			7 (6; 8)	< 0,001

Примечание. IPSS – международная шкала оценки симптомов нижних мочевых путей; МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции; QoL – качество жизни; Qmax – максимальная скорость потока мочи; ООМ – объём остаточной мочи.

Одной из важных характеристик стриктуры уретры является диаметр просвета, оцениваемый на основании уретрографии и уретроскопии. После выполнения анастомотической пластики произошло достоверное увеличение диаметра просвета с 1 (0,75; 2) до 7 (6; 8) мм ($p < 0,001$).

Изменения качества мочеиспускания оценивались по данным урофлоуметрии. После операции отмечено увеличение максимальной скорости потока мочи (Qmax) у всех пациентов после ЕРА с 4 (2,9; 5) до 18,45 (15,5; 22,1) мл/сек ($p < 0,001$).

Выполнен анализ линейных размеров хирургического доступа при проведении пластической операции методом ЕРА в I группе. Минимальная протяжённость составила 7 см, максимальная – 10 см. Средние размеры составили $8,4 \pm 0,9$ см (95% ДИ 8,0–8,7).

Эффективность пластики уретры подтверждается и уменьшением объёма остаточной мочи. Пациенты, имевшие исходный средний групповой объём

остаточной мочи 200 (80; 262) мл, после операции восстановили полное изгнание мочи в процессе мочеиспускания – ООМ 0 (0; 0) мл ($p < 0,001$).

Субъективные параметры оценки функционального статуса (IPSS, QoL) у большей части (24 из 28; 85,7 %) пациентов I группы претерпели значимое улучшение ($p < 0,001$) после операции.

После выполнения анастомотических операций зафиксированы следующие негативные исходы: развитие инконтиненции – в 17,8 % наблюдений, ухудшение эректильной функции – в 46,4 %, укорочение полового члена – в 14,2 % случаев. Отмечено достоверное ухудшение показателя ЭФ с 12 (7; 14) баллов по данным предоперационной оценки до 10,5 (6,5; 14) балла после операции у 13 (46,4 %) пациентов ($p < 0,001$). В I группе исходно был 1 (3,5 %) пациент с инконтиненцией. После проведённого хирургического лечения ещё у 5 (17,8 %) пациентов отмечено возникновение инконтиненции ($p = 0,016$). В отдалённом послеоперационном периоде 4 (14,2 %) пациента предъявили субъективные жалобы на укорочение полового члена.

Послеоперационной летальности в данной группе не зафиксировано.

Для комплексной оценки результатов применения ЕРА проанализированы данные конечных точек исследования. В результате было установлено, что у пациентов I группы свобода от рецидива в период наблюдения составила 85,7 % ($n = 24$), адекватность самостоятельного мочеиспускания – 85,7 % ($n = 24$), отсутствие остаточной мочи после мочеиспускания было зафиксировано в 24 случаях (85,7 %), удовлетворительное качество жизни (2 балла и менее) – у 19 пациентов (67,8 %), нормальная или незначительно сниженная эректильная функция (15 баллов и более) – у 6 пациентов (21,4 %), отсутствие тяжело выраженных СНМП (19 баллов и менее) – у 24 пациентов (85,7 %). Возникшая в результате пластической операции инконтиненция отмечена в 5 случаях (17,8 %), а жалобы на укорочение полового члена – в 4 случаях (14,2 %).

На основании критериев результатов исследования в I группе были установлены хорошие результаты у 6 (21,4 %) пациентов, удовлетворительные –

у 18 (64,2 %) пациентов. Неудовлетворительные итоги зафиксированы у 4 (14,2 %) пациентов.

Представим два клинических примера негативных исходов после выполнения анастомотической пластики БМО уретры.

Пациент Ч., 68 лет, поступил в отделение урологии 5 февраля 2018 г. с жалобами на резко затруднённое и болезненное мочеиспускание.

Из анамнеза известно, что ослабление напора мочи отмечает около 5 лет. 23 марта 2016 г. выполнена ТУР предстательной железы, после которой произошла задержка мочеиспускания. Пациенту было выполнено дренирование мочевого пузыря цистостомой. При проведении послеоперационного обследования выявлена стриктура БМО уретры, в связи с чем летом 2016 г. выполнена ВОУТ. Рецидив отметил через полтора месяца после операции. Таким образом, вероятной причиной возникновения стриктуры БМО уретры можно считать ятрогенную травму – ТУ-вмешательство.

При предоперационном обследовании выполнена уретрография. В результате установлена стриктура в проксимальной части бульбарного с переходом на мембранозный отдел уретры с сужением просвета до 1–2 мм и протяжённостью до 2 см (Рисунок 28).

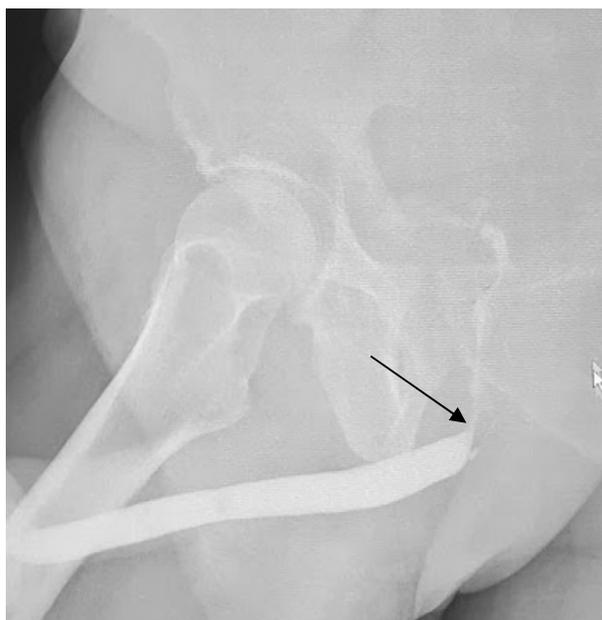


Рисунок 28 – Пациент Ч., 68 лет. Ретроградная уретрография до операции (стрелкой обозначен дистальный конец стриктуры уретры)

При УЗИ патологии почек, конкрементов в МВС не выявлено. Мочевой пузырь объёмом 270 мл, полость и стенки его без особенностей. Объём предстательной железы – 25 см³, структура неоднородная, с участками фиброза. Объём остаточной мочи составил 27 мл.

По данным УФМ, максимальная скорость потока мочи (Q_{\max}) составила 6,5 мл/сек, а средняя скорость (V) – 5,4 мл/сек.

В связи с выявленным поражением уретры 8 января 2018 г. выполнена анастомотическая пластика БМО уретры по методике Джордана. Интраоперационно выявлено протяжённое поражение уретры (более 2 см) с субтотальным сужением просвета проксимальной части бульбарного отдела и переходом на мембранозный отдел. После иссечения поражённого участка общая протяжённость дефекта уретры составила 3,0 см. Послеоперационный период протекал без особенностей, проводилась гипербарическая оксигенация. Уретральный катетер удалён на 14-е сутки, восстановлено адекватное мочеиспускание. Пациент в удовлетворительном состоянии был выписан из стационара 22 февраля 2018 г.

При обследовании в мае 2018 г. получены следующие данные. Данные уретрографии подтвердили эффективность выполненной операции (сужений уретры не выявлено на всём протяжении, а наименьший диаметр просвета уретры в зоне анастомотической пластики составил 8 мм). Уретрограмма представлена на рисунке 29.

При УЗИ патологии МВС не выявлено, остаточной мочи нет. При УФМ Q_{\max} составила 18,2 мл/сек, а V – 13,5 мл/сек.

Кроме того, пациент предъявил жалобы на укорочение полового члена после выполнения операции и ухудшение эректильной функции (на 4 балла по шкале МИЭФ-5). Следовательно, после хирургического лечения было достигнуто восстановление адекватного мочеиспускания, но получено осложнение в виде ухудшения сексуальной функции. Пациент находится под наблюдением клиники.

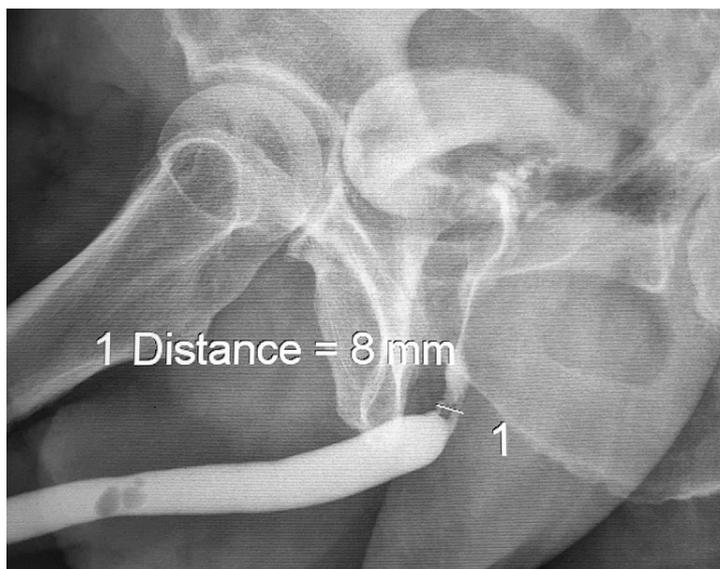


Рисунок 29 – Пациент Ч., 68 лет. Ретроградная уретроцистография
(1 Distance – диаметр уретры в зоне анастомотической пластики составляет 8 мм)

Пациент Ш., 77 лет, поступил в отделение урологии 10 сентября 2014 г. С жалобами на резко затруднённое и болезненное мочеиспускание, периодическую необходимость в бужировании уретры.

Из анамнеза известно, что в 2009 г. у пациента выявлен рак предстательной железы pT2N0M0. С лечебной целью проведена дистанционная лучевая терапия (ДЛТ) по радикальной программе. После окончания ДЛТ пациент отметил явления недержания мочи. В 2012 г. по данным УЗИ выявлены конкременты мочевого пузыря, в связи с чем выполнена цистолитотрипсия и ТУР предстательной железы. После операции отметил ухудшение качества мочеиспускания. При проведении послеоперационного обследования диагностирована стриктура БМО уретры. В последующем с целью сохранения самостоятельного мочеиспускания пациенту ежемесячно проводилось бужирование стриктуры уретры. В связи с невозможностью дальнейшего бужирования в сентябре 2014 г. выполнена ВОУТ с кратковременным и недостаточным положительным эффектом. Рецидив выявлен менее чем через месяц после операции. Таким образом, вероятной причиной возникновения стриктуры уретры у пациента является ДЛТ, а причиной усугубления течения

стриктурной болезни послужили многочисленные ятрогенные повреждения вследствие бужирования.

При предоперационном обследовании выполнена уретрография. В результате установлены множественные стриктуры передней и задней уретры. Было выявлено поражение проксимальной части пенильного, бульбарного и мембранозного отделов уретры с сужением просвета до 1 мм и общей протяжённостью около 9 см.

При УЗИ патологии почек, конкрементов в МВС не выявлено. Мочевой пузырь объёмом 60 мл, полость и стенки его без особенностей. Объём предстательной железы 9 см³, структура с признаками распространённого фиброзного процесса. Остаточная моча отсутствовала. По данным УФМ Qmax составила 5,1 мл/сек, а V – 4,0 мл/сек.

Учитывая протяжённость и степень сужения просвета уретры, 2 апреля 2015 г. выполнена комбинированная пластическая операция – анастомотическая пластика БМО и заместительная увеличительная пластика передних отделов уретры по методике Kulkarni. Интраоперационно выявлено субтотальное поражение передней и задней уретры (более 9 см протяжённостью). Послеоперационный период протекал без особенностей, проводилась гипербарическая оксигенация. Уретральный катетер удалён на 14-е сутки, восстановлено адекватное мочеиспускание. Пациент в удовлетворительном состоянии был выписан из стационара 10 апреля 2015 г.

При обследовании в августе 2015 г. получены следующие данные. По данным уретрографии в БМО уретры в зоне анастомотической пластики обнаружено сужение просвета и его деформация. Выполнена уретроскопия, по данным которой подтверждён рецидив в БМО уретры. Уретрограмма представлена на рисунке 30.



Рисунок 30 – Пациент Ш., 77 лет. Ретроградная и антеградная цистоуретрография (стрелками отмечена зона рецидива стриктуры уретры)

При УФМ Qmax составила 7,2 мл/сек, а V – 5,5 мл/сек.

В связи с выявленным рецидивом стриктуры уретры пациенту предложена и выполнена с эффектом лечения ЗИП, результаты которой представлены в разделе 3.2.

3.2 Метод заместительной интрауретральной пластики

Заместительные пластики выполнялись по оригинальной методике (ЗИП [5]) разработанной авторами в 2012 г. Существующие аналогичные методы (пластика васкуляризованным, деваскуляризованным, ре-васкуляризованным кожным или слизистым трансплантатом) не продемонстрировали сопоставимых с анастомотическими методами результатом, либо находятся на этапе экспериментальных и пилотных исследований, применяются редко.

В данную группу были включены 35 пациентов, перенёсших заместительную интрауретральную пластику.

При выполнении заместительной уретропластики исследуемым способом (ЗИП) выполняли линейный промежностный доступ (Рисунок 31). Разрез проводили по средней линии промежности по направлению к мошонке, отступив вверх не менее 2 см от ануса. Протяжённость разреза кожи – не более 4–5 см.



Рисунок 31 – Линейный промежностный доступ

Доступ выполняли послойно к бульбо-спонгиозной мышце. Последнюю раздвигали вдоль волокон и формировали окно к передней поверхности бульбарного тела уретры таким образом, чтобы не отделить мышцу по латеральным поверхностям бульбы (Рисунок 32).

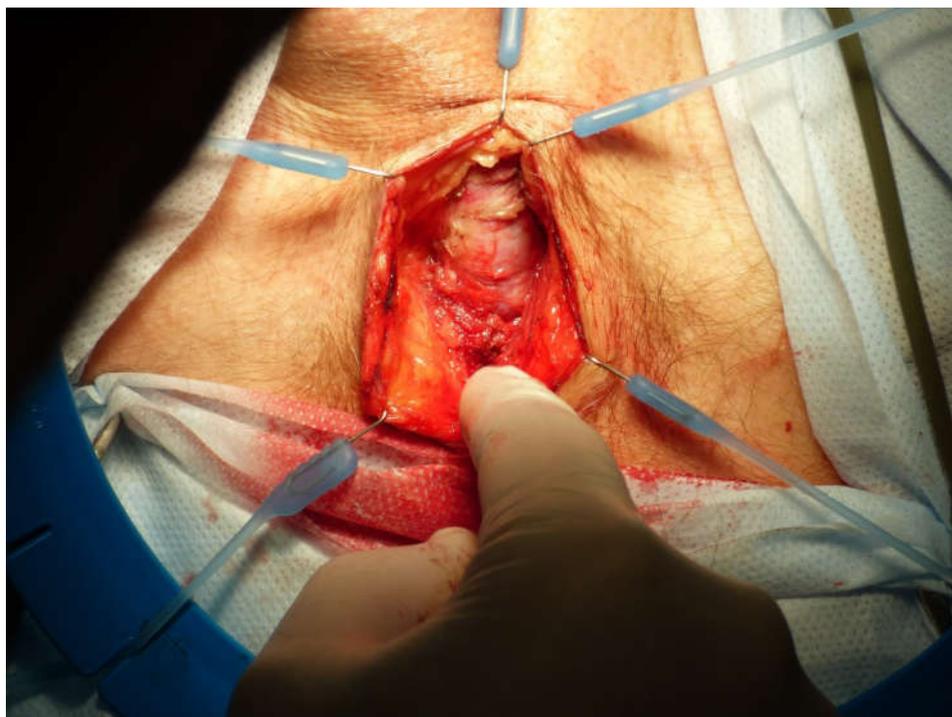


Рисунок 32 – Доступ в бульбарной уретре

Определяли дистальный конец сужения уретры с помощью интраоперационной уретроцистоскопии или с использованием уретрального катетера. Рассекали поэтапно спонгиозное тело и уретру в проекции бульбо-мембранозного физиологического изгиба, но дистальнее сужения просвета уретры. Протяжённость уретротомного доступа 2–3 см (Рисунок 33).

Края уретры разводили либо предварительно затупленными крючками ранорасширителя Скотта, либо иными специфическими ретракторами (назальный и т.п.). Возможно подшивание краёв уретры к белочной оболочке бульбарного тела. Через полученное окно раздвигали просвет проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры, что позволяло визуализировать стриктуру (Рисунок 34).

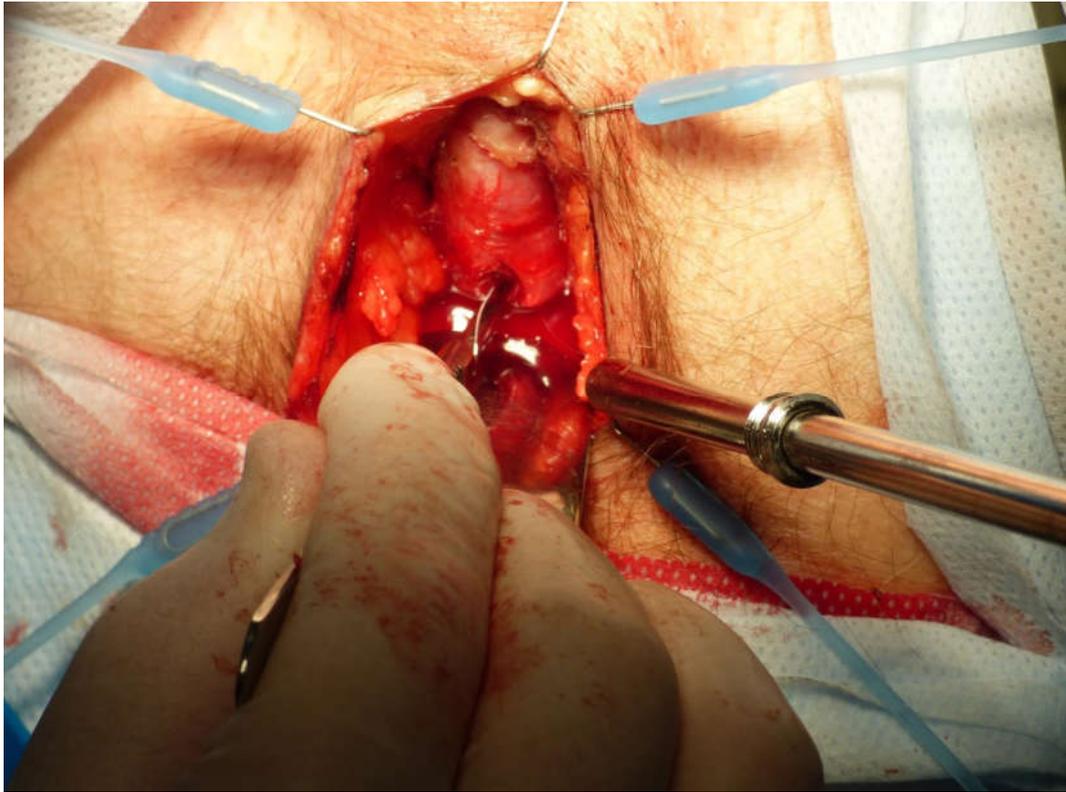


Рисунок 33 – Уретротомный доступ

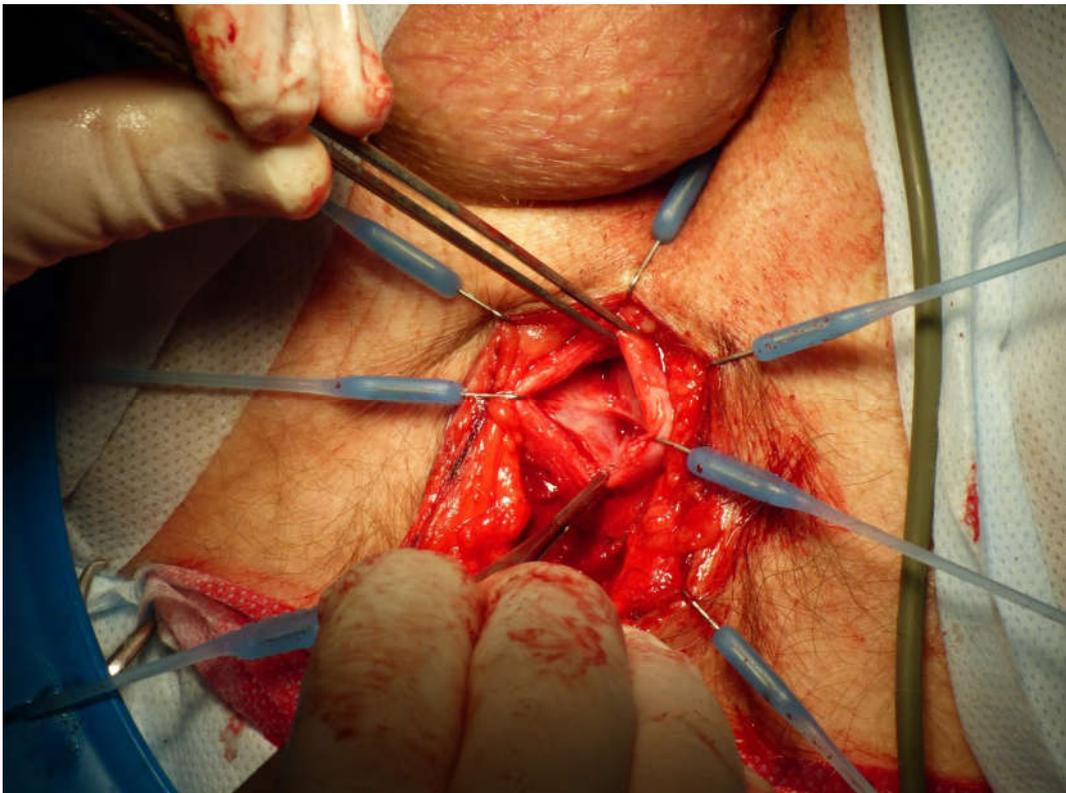


Рисунок 34 – Визуализация стриктуры проксимальной части
бульбарного отдела уретры

В мочевой пузырь через суженную часть мочеиспускательного канала заводили проводник. В случае полной облитерации просвета использовали методику «встречных бужей» (применяли уретральные катетеры), либо диафаноскопическую («встречный свет») методику, с помощью которых определяли направления иссечения рубцово-изменённой ткани уретры.

Суженную часть уретры рассекали вентрально с незначительным проникновением за пределы уретры в мышечную толщу. Затем иссекали рубцово-изменённые ткани уретры в вентральной полуокружности в пределах от пяти до семи часов (по стандартному циферблату). Формировали площадку для трансплантата в пределах иссечённых рубцовых тканей уретры. Проксимальные и дистальные границы сформированной площадки находятся на 10 мм в пределах неизменённых тканей уретры (Рисунок 35).

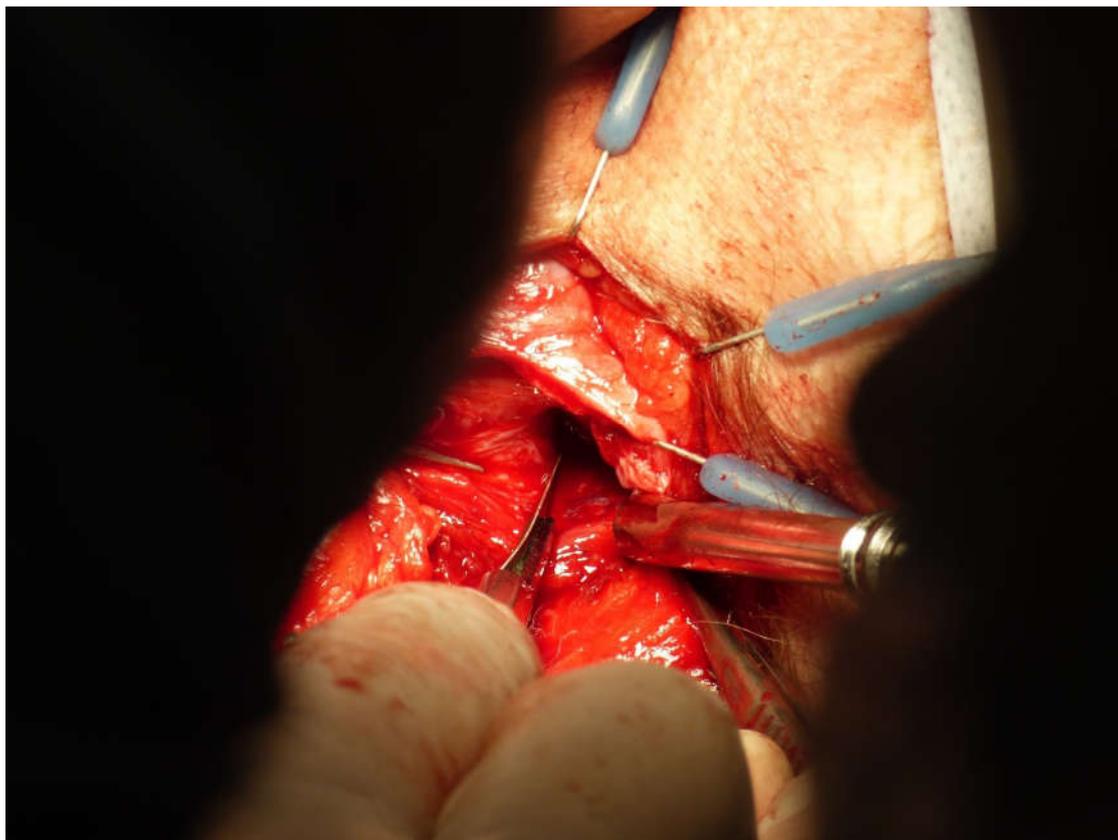


Рисунок 35 – Иссечение рубцовых тканей, формирование ложа для трансплантации буккального трансплантата

Адекватность просвета уретры проверяли заведением катетера 24Ch в мочевой пузырь.

В качестве замещающего материала использовали трансплантат слизистой ротовой полости. Производили его забор по стандартной методике (Рисунок 36). Форму и размеры трансплантата выбирали в соответствии с параметрами сформированной под него площадки.

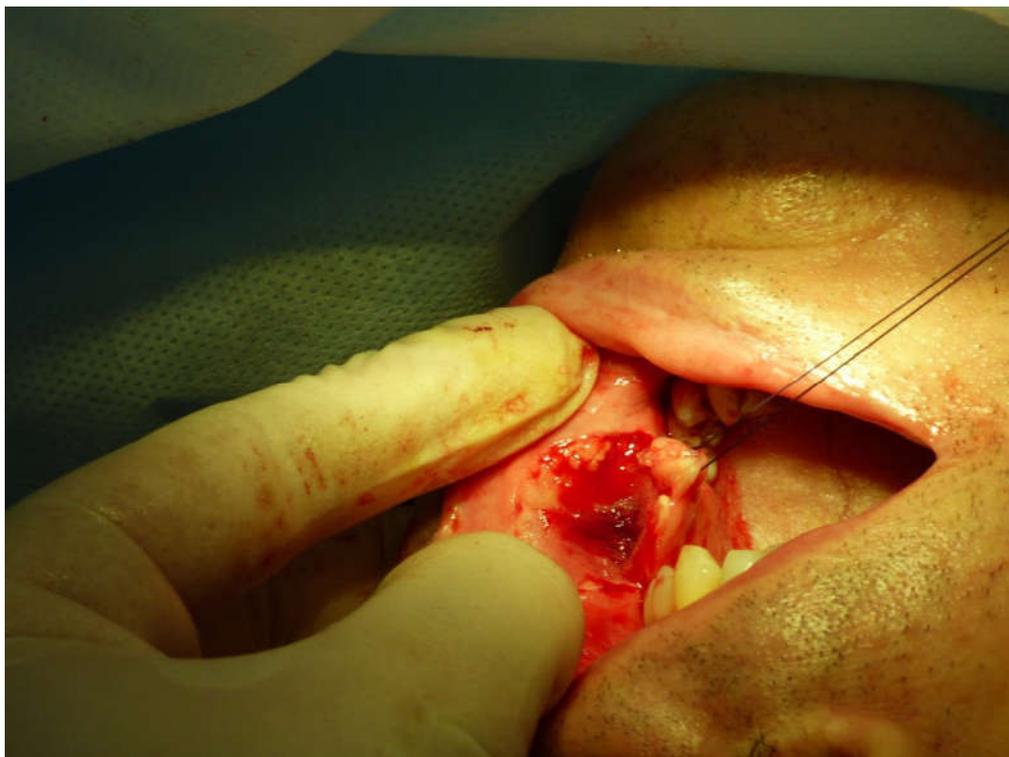


Рисунок 36 – Забор буккального трансплантата

Подготовленный оральный трансплантат фиксировали без натяжения в ложе уретры путём последовательного пришивания отдельными узловыми швами (рассасывающимся шовным материалом 4/6-0) (Рисунок 37).

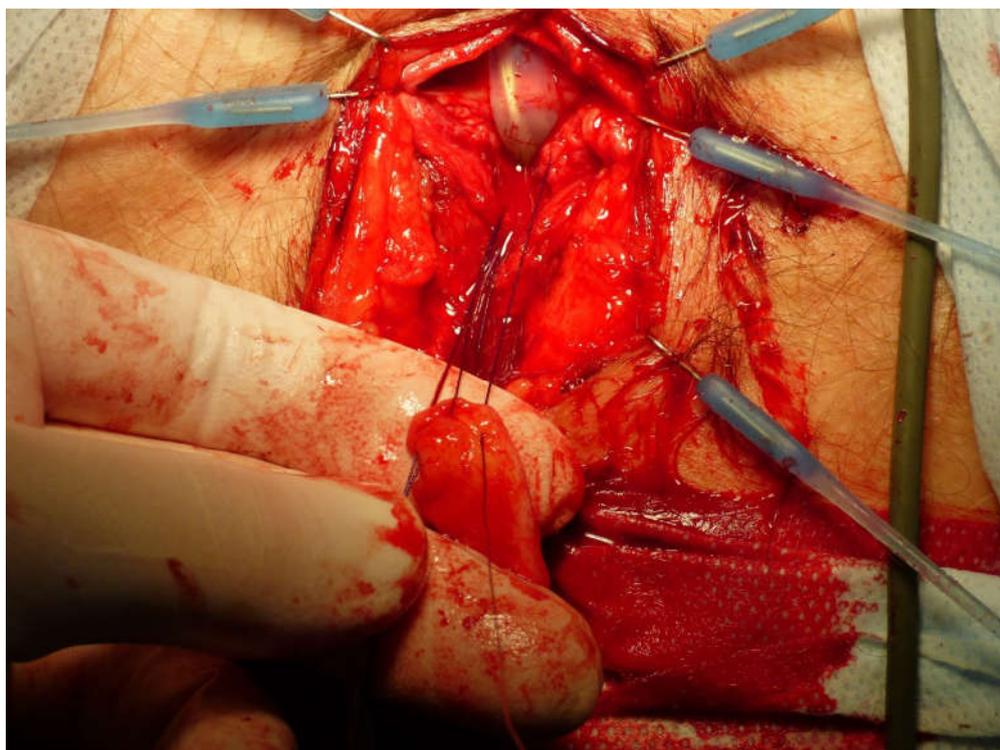


Рисунок 37 – Фиксация буккального трансплантата, подготовительный этап

После фиксации проксимальной части трансплантата с треугольными вершинами по методике вкладки, выполняли сквозное его прошивание по центру к подлежащим структурам, что позволяет исключить формирование патологической полости (Рисунок 38). Контроль качества хирургического шва выполняли методом интраоперационной уретроскопии и с использованием увеличительной оптики.

Затем в мочевой пузырь проводили уретральный катетер Фолея 16–18Ch, раздували баллон на 5–10 мл. В ряде случаев использовали дополнительное надлобковое дренирование. По методике накладки (Onlay) прошивали и фиксировали дистальную часть трансплантата (Рисунок 39).

Уретротомный доступ закрывали отдельными узловыми швами с прошиванием подслизистой основы трансплантата для исключения формирования патологической полости (Рисунок 40).

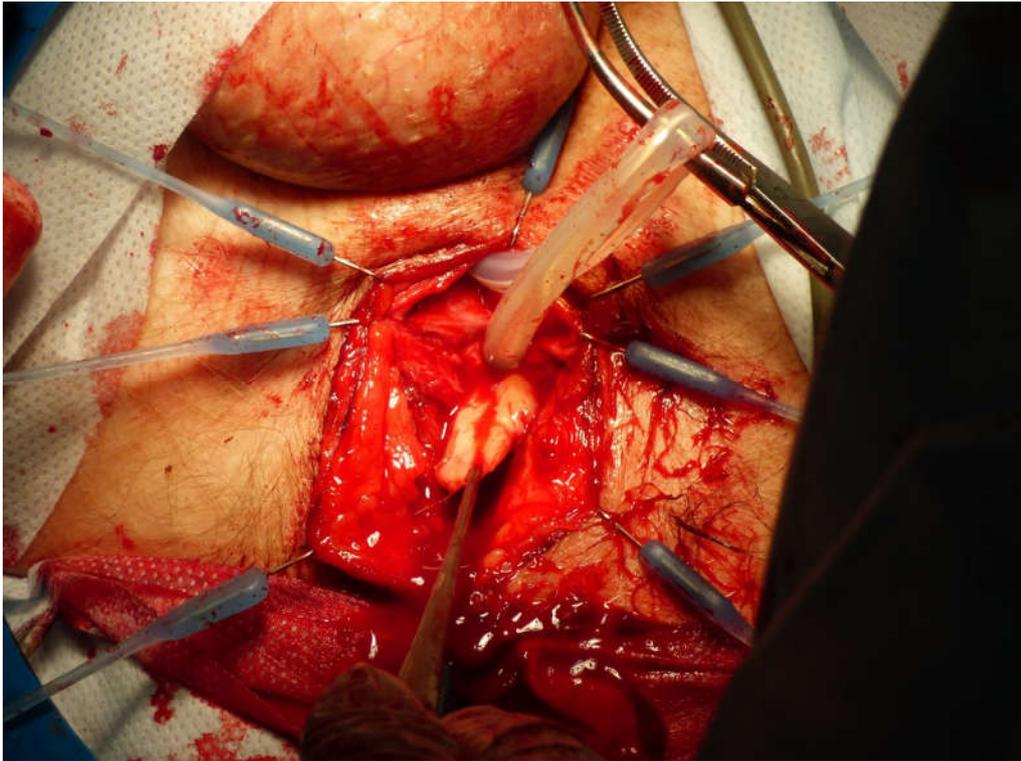


Рисунок 38 – Фиксация буккального трансплантата интрауретралью

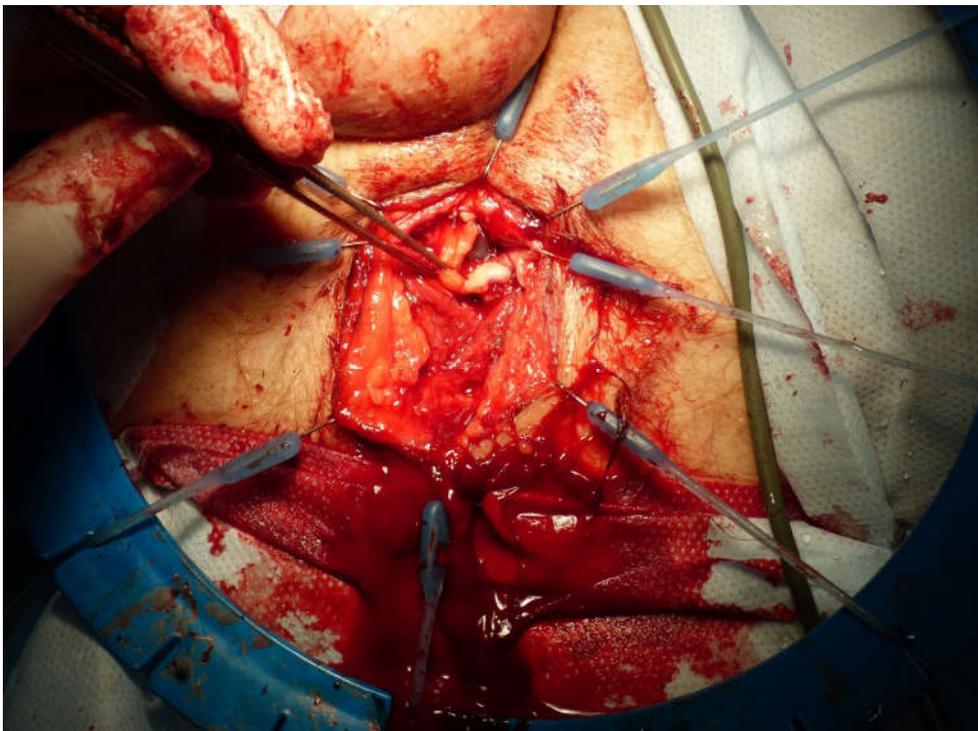


Рисунок 39 – Завершающий этап фиксации буккального трансплантата методом накладки (Onlay)

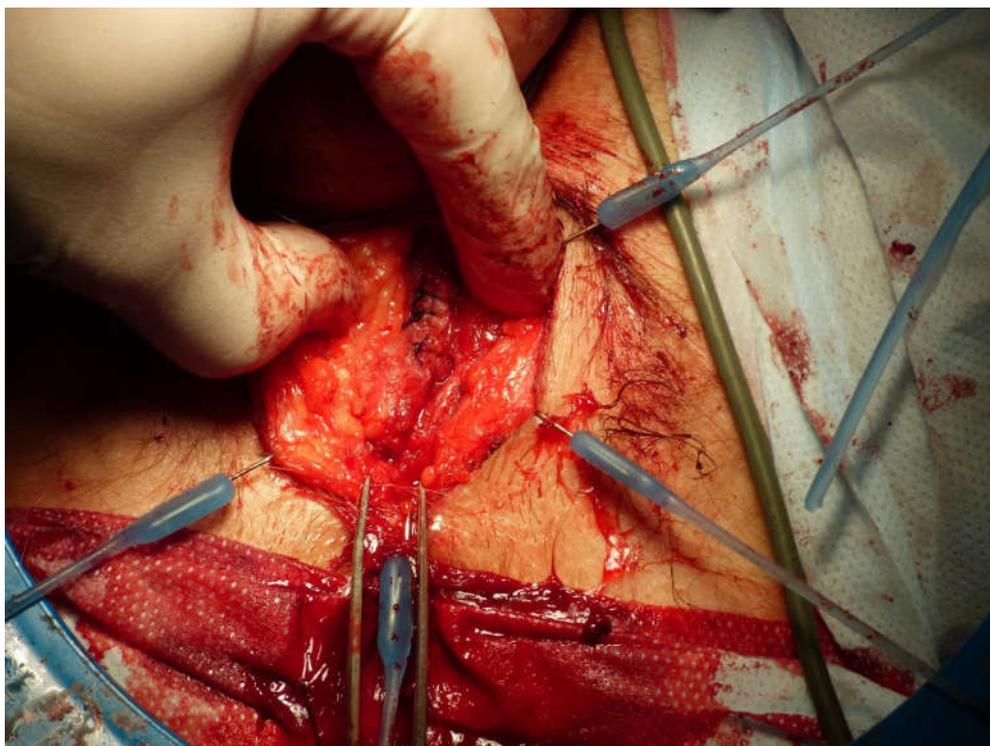


Рисунок 40 – Закрытие уретротомного доступа

На основании сравнительного анализа оперативной техники различных методов выявлены следующие преимущества и особенности разработанного способа заместительной интрауретральной пластики:

1. Отсутствует необходимость частичной или полной мобилизации бульбарной и мембранозной уретры, что позволяет сохранить сосудистые и нервные структуры, целостность мышц промежности и элементов дистальной части мочевого сфинктера. Следовательно, исключается риск развития недержания мочи, эректильной дисфункции.

2. Размеры хирургического промежностного доступа значительно меньше (3–5 см), чем при использовании традиционных способов (7–10 см) уретропластики. Не требуется дополнительное Y-образное расширение доступа по направлению к седалищным буграм. Особенности хирургического доступа и техника фиксации трансплантата разработанным способом ЗИП позволяют осуществлять вмешательство с лучшим визуальным контролем, в сравнении с альтернативными методами.

3. Отсутствует необходимость в иссечении пораженного сегмента уретры и, следовательно, нивелируется риск укорочения полового члена после пластики, отсутствует вероятность натяжения анастомоза и его несостоятельности.

4. В отличие от существующих методов заместительной пластики естественная реваскуляризация слизистого трансплантата в мембранозной части уретры при предлагаемом способе осуществляется из нескольких источников (дистально – от неизменённой спонгиозной ткани бульбарной уретры, проксимально - от простатической части уретры и подлежащей мышечной ткани), что обеспечивает лучшие результаты приживления. В отличие от методик с применением кожных и реваскуляризированных кожных трансплантатов при используемом нами способе ЗИП нет необходимости в многоэтапных операциях, меньше косметический дефект.

Результаты хирургического лечения сужений уретры методом заместительной интрауретральной пластики

В II группе завершили исследование 35 пациентов. На рисунке 41 представлено распределение пациентов этой группы по основным возрастным диапазонам.

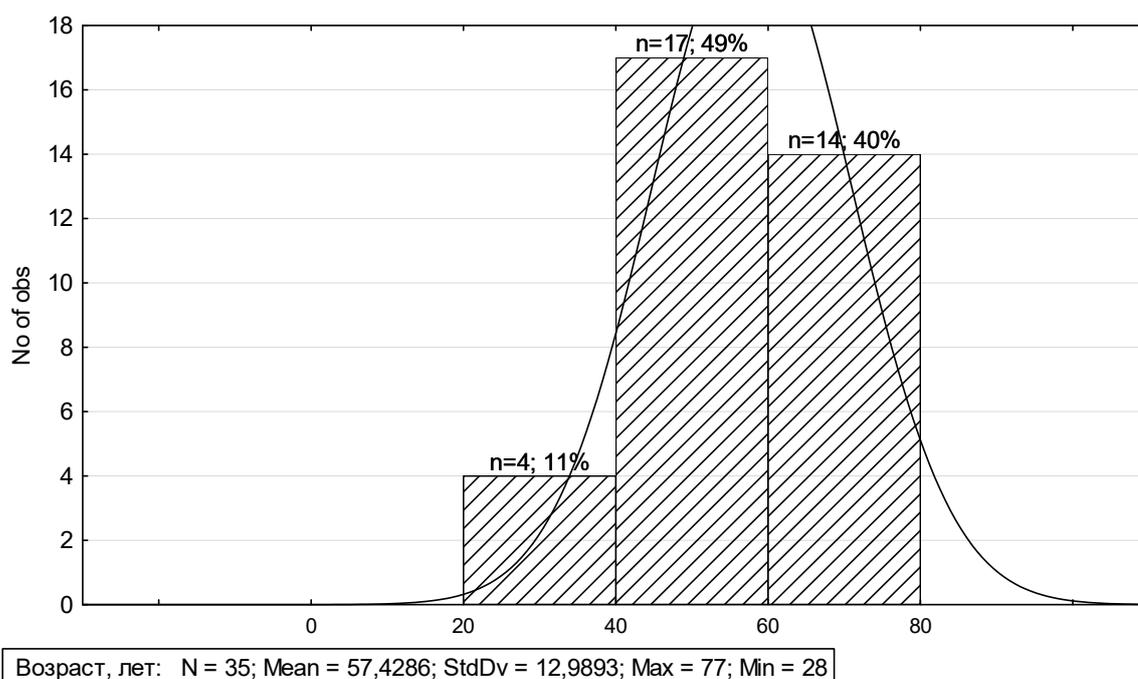


Рисунок 41 – Гистограмма возрастных диапазонов пациентов II группы

Возраст пациентов значительно отличался. От 20 до 40 лет было 4 пациента, от 40 до 60 лет – 17 и старше 60 лет – 14 пациентов. Средний возраст пациентов составил $57,4 \pm 12,9$ года (95% ДИ 10,5–17,0), минимальный – 28 лет, максимальный – 77 лет.

На рисунке 42 представлены основные диапазоны давности стриктурной болезни уретры у пациентов II группы.

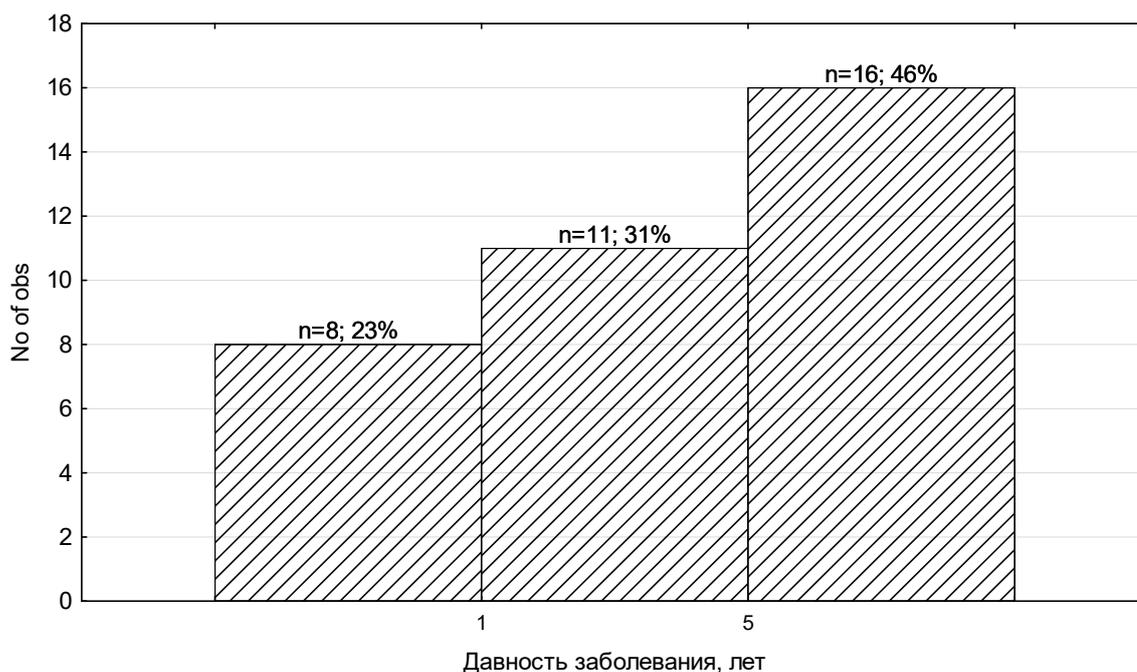


Рисунок 42 – Гистограмма диапазонов давности заболевания у пациентов II группы

Проведён анализ длительности заболевания. У 8 пациентов анамнестический период составил до одного года, у 5 – до 2 лет, у 6 – до 5 лет, у 7 – от 5 до 10 лет и у 9 пациентов – более 10 лет. Средняя продолжительность заболевания составила 5 (0,3; 34) лет (95% ДИ 7,1–11,6). Самый короткий промежуток составил три месяца, максимальный – 34 года.

Различные причины возникновения стриктур уретры объединены в две основные категории: ятрогенные и травматические. Анамнестический поиск выявил, что ятрогенный ($n = 32$; 91,4 %) генез чаще ($p = 0,016$) приводил к образованию стриктур уретры, чем травматический ($n = 12$; 34,2 %).

Сопутствующая патология, оказывающая влияние на функцию мочеполовой системы, была у части пациентов. При этом у некоторых она сочеталась. Воспалительные заболевания МПС выявлены у 29 пациентов (82 %), ГПЖ – у 23 (65,7 %) пациентов, уретрит – 22 (62,8 %), ИБС – у 20 (57,1 %), тазовое венозное полнокровие – у 17 (48,5 %), дооперационная инконтиненция – была выявлена у 7 (20 %) пациентов. Большинство ($n = 30$; 85,7 %) пациентов до операции имели цистостомический или уретральный дренаж.

Субъективная оценка состояния была представлена в виде результатов оценки по шкалам IPSS, МИЭФ-5 и QoL.

Все 35 пациентов имели тяжёлые СНМП (от 20 до 35 баллов). Минимальное значение IPSS составляло 22 баллов, максимальное – 35. Среднее значение IPSS $29,06 \pm 4,1$ балла (95% ДИ 3,3–5,5).

При оценке эректильной функции установлено, что она была нормальной у одного пациента (МИЭФ-5 более 20 баллов), лёгкая ЭД была выявлена у 9 (15–19 балла), умеренная ЭД (10–14 баллов) – у 12, а тяжёлая ЭД (9 и менее баллов) – у 13 пациентов. Минимальное значение этого показателя составило 0 баллов (стойкая долговременная импотенция), максимальное – 22 балла. Среднее значение МИЭФ-5 было равно $12,1 \pm 5,7$ балла (95% ДИ 4,6–7,6).

Субъективная оценка качества жизни по шкале QoL у пациентов значительно различалась. Смешанным (3 балла) его признали два пациента, неудовлетворительным (4 балла) – 9, плохим (5 балла) – 19, очень плохим (6 баллов) – 5 пациентов. Среднее QoL значение составило $4,6 \pm 0,7$ (95% ДИ 0,5–0,9).

Препараты, побочное действие которых приводит к нарушению ЭФ, принимали 17 (38,3 %) пациентов, альфа-адреноблокаторы – 8 (22,8 %) пациентов.

Были оценены некоторые объективные параметры состояния функции мочевыделительной системы по результатам УЗИ, уретрографии, уретроскопии, УФМ.

Объём предстательной железы (ПЖ) по данным УЗИ у 18 пациентов не превышал нормальные значения (до 25 см³), а у 17 пациентов он был увеличен (более 25 см³). Минимальное значение данного параметра составило 0 см³, максимальный – 60 см³. Объём ПЖ в среднем составил 24,8 ± 14,6 см³ (95% ДИ 11,7–19,3).

Объём остаточной мочи (ОМ) был значительным (свыше 100 мл) у 29 пациентов, умеренным (менее 100 мл) – у 3, а у 3 пациентов остаточная моча отсутствовала. ОМ у этих пациентов варьировал от 0 до 1300 мл. Среднее значение этого показателя было 411 ± 342 (95% ДИ 275–452) мл.

Скорость потока мочи по данным УФМ оказалась критически низкой (менее 3 мл/сек) у 19 пациентов, выражено сниженной (от 3 до 5 мл/сек) – у 11, умеренно сниженной (от 5 до 10 мл/сек) – у 5 пациентов. Минимальное значение Q_{max} – мочеиспускание по каплям (0–1 мл/сек), максимальное – 9 мл/сек. Средняя Q_{max} была равна 3,1 ± 2,3 (95% ДИ 1,8–3,0) мл/сек.

Данные о протяжённости стриктур уретры у пациентов II группы представлены на рисунке 43.

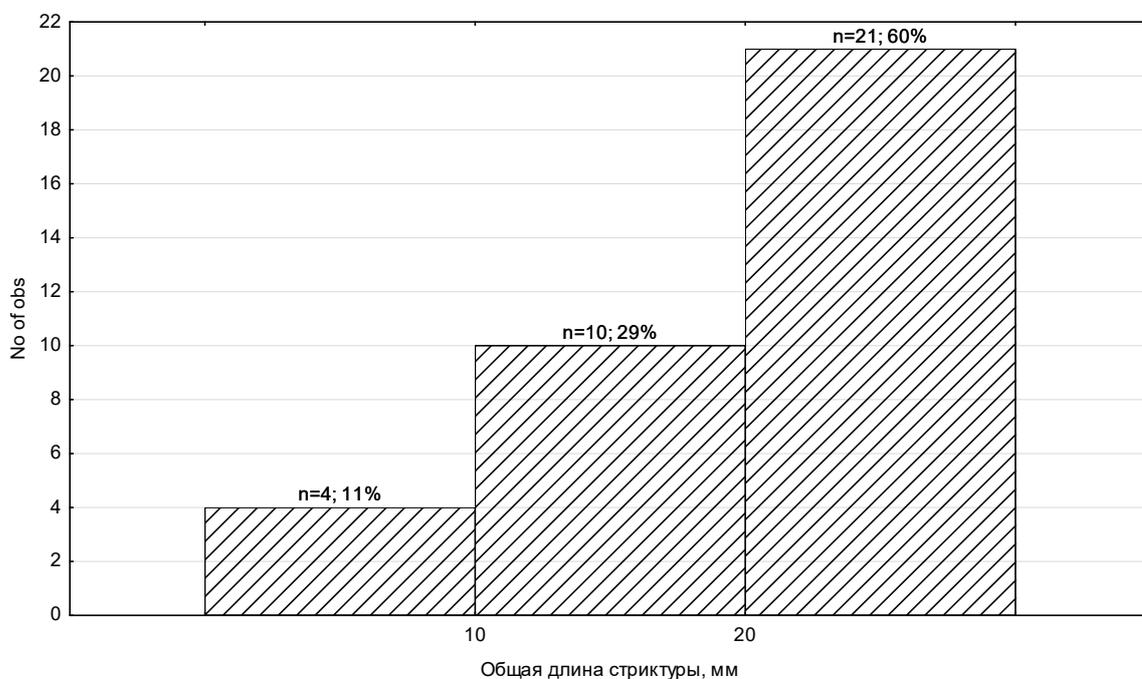


Рисунок 43 – Диапазоны протяжённости стриктур уретры у пациентов II группы

По данным уретрографии, уретроскопии оценили протяжённость стриктур уретры. У 4 пациентов они были короткими (менее 10 мм), у 10 пациентов – средней протяжённости (от 11 до 20 мм), протяжённые (более 21 мм) стриктуры выявлены у 21 пациента. Минимальная протяжённость стриктуры составила 5 мм, максимальная – 165 мм. Средняя протяжённость стриктур составляла $36,8 \pm 30,9$ (95% ДИ 24,8–40,9) мм.

Полная облитерация просвета уретры выявлена у 7 пациентов, субтотальное сужение (0–1 мм) – у 19 пациентов, выраженное сужение (1–4 мм) – у 9 пациентов. Средний диаметр просвета уретры в области стриктуры составил $1,0 \pm 0,7$ мм (95% ДИ 0,6–1,0).

На рисунке 44 представлена диаграмма взаимного влияния показателей Q_{\max} и ООМ у пациентов II группы.

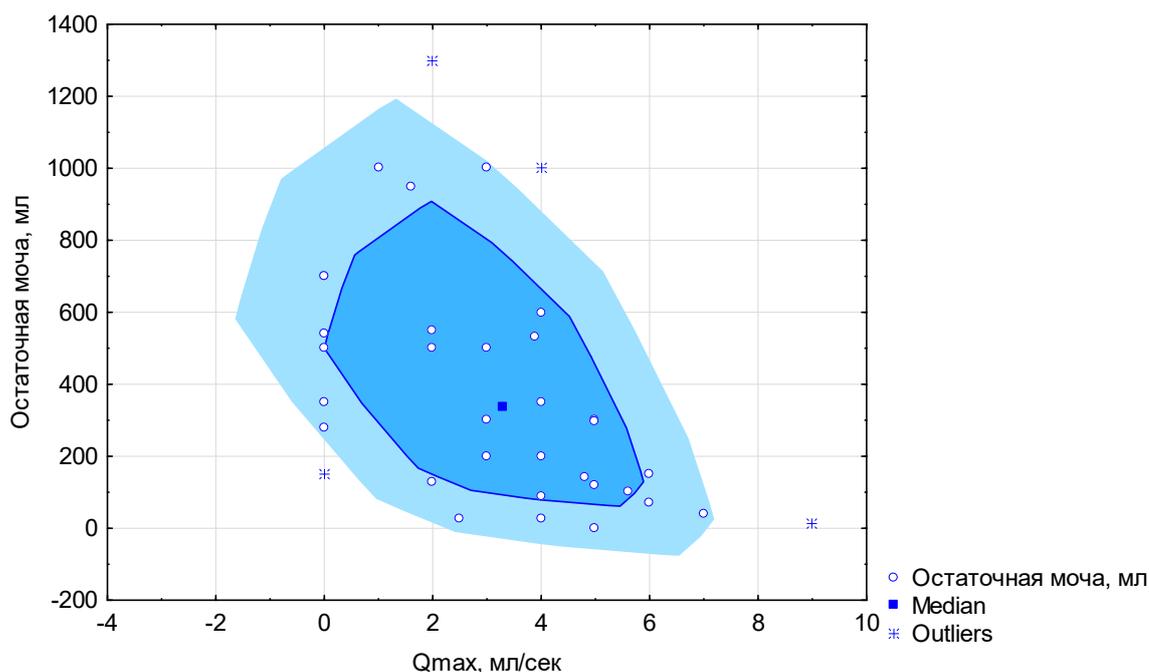


Рисунок 44 – Взаимное влияние показателей Q_{\max} и ООМ

По результатам проведённого анализа взаимного влияния установлено, что имеется обратная зависимость показателей – чем ниже Q_{\max} , тем больше ООМ. Также отмечено превалирование пациентов с низкой скоростью потока мочи (менее 8 мл/сек) и значимым ООМ (более 100 мл) во II группе.

Проведена оценка послеоперационных объективных и субъективных параметров эффективности хирургического лечения 35 пациентов после ЗИП по установленным в исследовании критериям (Глава 2).

Из 35 пациентов в II группе, которым была выполнена ЗИП, по окончании исследования у 2 пациентов выявлен рецидив стриктуры уретры. Таким образом, свобода от рецидива при выполнении заместительной интрауретральной пластики составила 94,2 % ($n = 33$). Средний срок наблюдений составил 778 дней с 95% ДИ 621–935 дней и максимальным наблюдением 1904 дня. Полнота клинического наблюдения составила 85,3 % (35 из 41 пациента), потеряно для клинического наблюдения – 6 пациентов.

Выполнен расчёт свободы от рецидива стриктуры уретры у пациентов II группы (метод Каплана – Мейера). Значения показателя безрецидивного периода оказались равными 100 % в течение первых трёх месяцев, $96,9 \pm 2,9$ % (95% ДИ 80,3–99,5 %) – через год и $92,5 \pm 5,1$ % (95% ДИ 72,7–98,1 %) – через два года.

Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила $1,7 \pm 0,49$ часа (от 0,8 до 3 часов), а средняя продолжительность пребывания в палате интенсивной терапии и реанимации – $3,0 \pm 0,0$ часа у всех пациентов. Выраженность послеоперационного болевого синдрома была оценена по шкале ВАШ. Минимальное значение субъективной оценки болевого синдрома у пациентов II группы было равно 4 баллам, максимальное – 7 баллам. Среднее значение показателя послеоперационного болевого синдрома равнялось 5 (4; 5) баллов. Все пациенты с сильной болью (7 баллов и более) нуждались в адекватном обезболивании. Таким образом, обезбоживание наркотическими анальгетиками в первые сутки после операции потребовалось двум (5,7 %) пациентам. Уретральный катетер удаляли на 10–14-е сутки после операции.

Осложнений в раннем и позднем послеоперационных периодах не отмечено ни у одного пациента. У 29 (82 %) пациентов отмечено повышение температуры тела до субфебрильных значений в раннем послеоперационном периоде.

В 5 случаях отмечен острый воспалительный процесс МПС в период 2–3 месяца после операции, что потребовало проведения антимикробной терапии.

Динамика изменения параметров мочеиспускания и функционального статуса пациентов в II группе представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Динамика параметров мочеиспускания и функционального статуса у пациентов II группы ($n = 35$) до и после операции

Параметр	Исходно	через месяц	через 3 месяца	Конечно	p
IPSS, баллы	33 (24; 31)			10 (8; 14)	< 0,001
МИЭФ-5, баллы	14 (8; 16)			16 (12; 18)	< 0,001
QoL, баллы	5 (4; 5)			1 (1; 2)	< 0,001
Qmax, мл/сек	3 (1,8; 4,9)	22,1 (19,7; 24,3)	19,8 (18,3; 21,2)	16,4 (13,7; 17,6)	< 0,001
ООМ, мл	300 (124; 545)			0 (0; 0)	< 0,001
Диаметр просвета, мм	1 (1; 2)			6 (5; 7)	< 0,001

Примечание: IPSS – международная шкала оценки симптомов нижних мочевых путей; МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции; QoL – качество жизни; Qmax – максимальная скорость потока мочи; ООМ – объем остаточной мочи.

Одной из важных характеристик стриктуры уретры является диаметр просвета, оцениваемый на основании уретрографии и уретроскопии. После выполнения ЗИП у пациентов II группы достигнуто достоверное увеличение средних показателей диаметра просвета уретры с 1 (1; 2) до 6 (5; 7) мм ($p < 0,001$).

Изменения качества мочеиспускания оценивались по данным урофлоуметрии. После операции отмечено увеличение максимальной скорости потока мочи (Qmax) у всех пациентов после ЗИП с 3 (1,8; 4,9) до 16,4 (13,7; 17,6) мл/сек ($p < 0,001$).

Эффективность пластики уретры подтверждается и уменьшением ООМ. Пациенты, имевшие исходный средний объем остаточной мочи 300 (124; 545) мл, после операции восстановили полное изгнание мочи в процессе мочеиспускания – ООМ 0 (0; 0) мл ($p < 0,001$).

Кроме того, отмечено достоверное улучшение показателя ЭФ с 14 (8; 16) баллов по данным предоперационной оценки до 16 (12; 18) баллов после

операции ($p < 0,001$). Субъективные параметры оценки функционального статуса (IPSS, QoL) также претерпели значимое улучшение ($p < 0,001$) после операции.

Во II группе исходно были 7 (20 %) пациентов с инконтиненцией. После проведённого хирургического лечения зафиксировано улучшение удержания мочи у 3 (8,5 %) из этих пациентов. Вероятно, это могло быть обусловлено снижением влияния парадоксальной ишурии.

В отдалённом послеоперационном периоде (в первый год после операции) отмечен единственный эпизод летальности, связанный с развившейся внегоспитальной пневмонией на фоне тяжёлой патологии сердечно-сосудистой системы.

Значения показателей Каплана – Мейера прогноза выживаемости пациентов II группы в течение первого года составили $96,9 \pm 2,9$ % с 95% ДИ 80,3–99,5 %, в течение второго и последующих лет – $96,9 \pm 2,9$ % с 95% ДИ 80,3–99,5 %.

Выполнен анализ линейных размеров хирургического доступа при проведении пластики операции методом ЗИП во II группе. Минимальная протяжённость составила 3 см, максимальная – 5 см. Средние размеры составили $3,9 \pm 0,7$ см (95% ДИ 3,7–4,2).

Для комплексной оценки результатов применения ЗИП проанализированы данные конечных точек исследования. В результате было установлено, что у пациентов II группы свобода от рецидива в период наблюдения составила 94,2 % ($n = 33$), адекватность самостоятельного мочеиспускания – 94,2 % ($n = 33$), отсутствие остаточной мочи после мочеиспускания было зафиксировано в 33 случаях (94,2 %), удовлетворительное качество жизни (2 балла и менее) – у 28 пациентов (80 %), нормальная или незначительно сниженная эректильная функция (15 баллов и более) – у 21 пациента (60 %), отсутствие тяжело выраженных СНМП (19 баллов и менее) – у 33 пациентов (94,2 %), а возникшие в результате пластической операции инконтиненция ($n = 0$; 0 %) и жалобы на укорочение полового члена ($n = 0$; 0 %) не выявлены ни в одном случае.

На основании критериев результатов исследования во II группе были установлены хорошие результаты у 21 (60 %) пациента, удовлетворительные – у 12 (34,2 %) пациентов. Неудовлетворительные итоги зафиксированы у 2 (5,7 %) пациентов.

Приведём два клинических примера эффективности ЗИП у пациентов со стриктурами уретры.

Пациент Ш., 77 лет (ранее представлен в разделе 3.1), в 2015 г. перенёс комбинированную пластику уретры с анастомотическим компонентом в БМО уретры. В связи с выявленным рецидивом пациенту предложено дальнейшее лечение. Пациент повторно госпитализирован 27 июня 2016 г.

При предоперационном обследовании выполнена уретрография. В результате установлено, что уретра проходима до БМО, где отмечается сужение просвета уретры до 2–3 мм на протяжении 4 см (Рисунок 45).

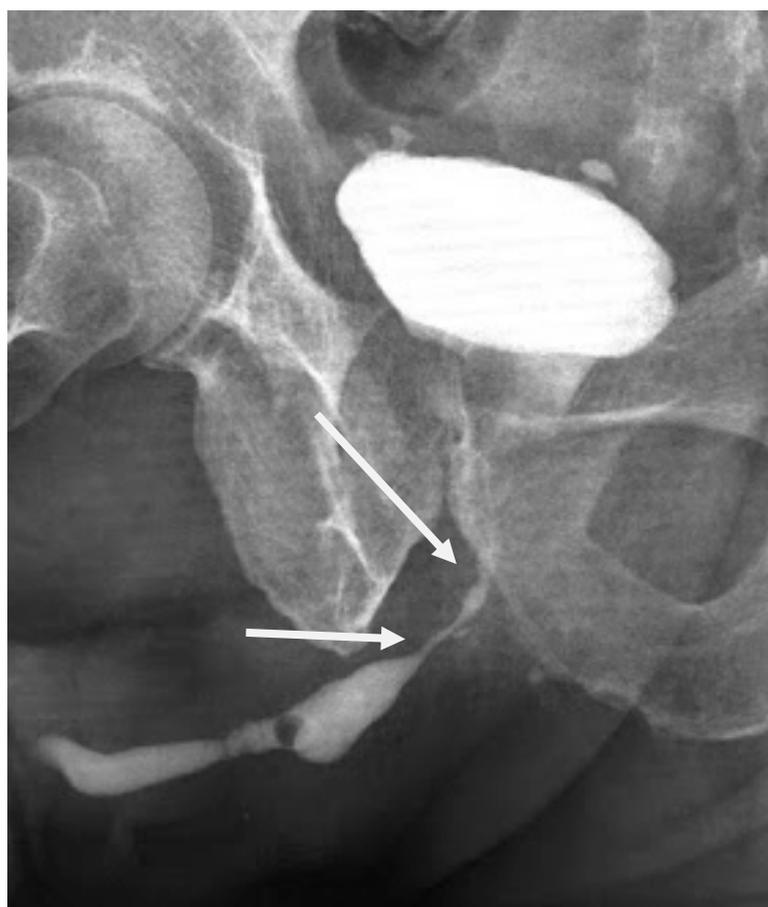


Рисунок 45 – Пациент Ш., 77 лет. Уретроцистография перед операцией (стрелками отмечена рецидивная стриктура уретры)

По данным МСКТ-уретроцистографии выявлен стеноз и стриктура зоны анастомоза и БМО уретры протяжённостью до 2 см с сужением просвета до 1–2 мм.

По данным УФМ Qmax составила 5,8 мл/сек, а V – 4,2 мл/сек. При УЗИ патологии почек, конкрементов в МВС не выявлено. Мочевой пузырь объёмом 80 мл, полость и стенки его без особенностей. Объём предстательной железы 9 см³, структура неоднородная, с участками фиброза. Остаточной мочи не выявлено.

В связи с выявленным рецидивом в БМО уретры 5 июля 2016 г. выполнена ЗИП БМО буккальным трансплантатом. Послеоперационный период протекал без особенностей, проводилась гипербарическая оксигенация. Уретральный катетер удалён на 14-е сутки, восстановлено адекватное мочеиспускание. Пациент в удовлетворительном состоянии был выписан из стационара 15 июля 2016 г.

В связи с имевшимся у пациента тяжёлым недержанием мочи (более 5 уропрокладок в день) 27 сентября 2017 г. выполнена ГОТ-слинговая операция. После удаления уретрального катетера пациент отметил улучшение удержания мочи, однако полного восстановления не произошло. В последующем в зону установки уретрального слинга введён биополимер с успешным достижением относительно сухой континенции (0–1 уропрокладка в день).

При обследовании в апреле 2018 г. получены следующие данные. При уретрографии подтверждена эффективность выполненной операции. Уретра проходима на всём протяжении, в зоне предыдущих хирургических вмешательств отмечается расширение просвета уретры, деформация контура с мелкими дивертикулами. В зоне постановки слинга и введения биогеля имеется сужение просвета уретры нестриктурной этиологии, обеспечивающее лучшее удержание мочи. Уретрограммы представлены на рисунках 46 и 47.

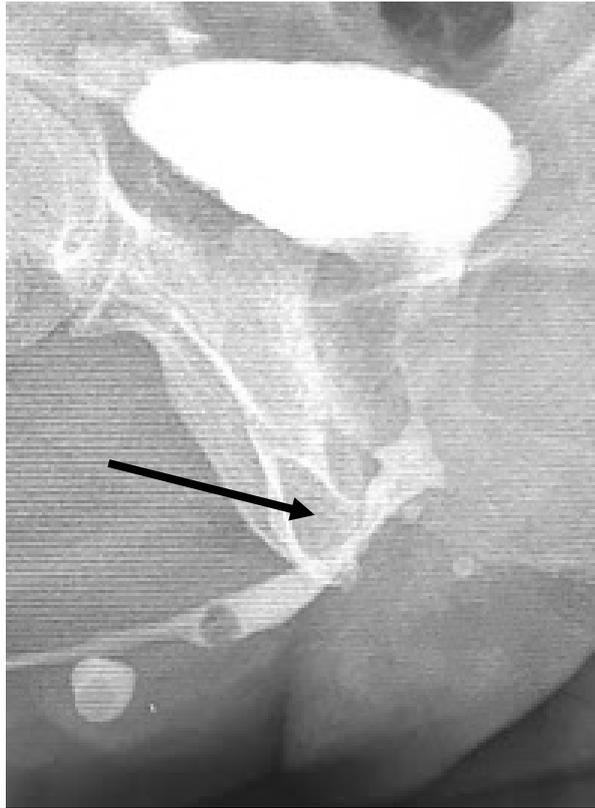


Рисунок 46 – Пациент Ш., 77 лет. Ретроградная уретроцистография через полтора года после операции (зона установки слинга отмечена стрелкой)



Рисунок 47 – Пациент Ш., 77 лет. Микционная уретроцистография через полтора года после операции (зона установки слинга отмечена стрелкой)

При УЗИ патологии МВС не выявлено, остаточной мочи нет. При УФМ Qmax составила 20,0 мл/сек, а V – 14,5 мл/сек.

Из представленного клинического примера следует, что разработанный способ ЗИП позволяет выполнить успешную пластику уретры после перенесённой ранее анастомозирующей операции даже при наличии отягчающих факторов (лучевое поражение органов таза, мочеполовой системы).

Пациент П., 64 лет, поступил в отделение урологии 30 июня 2017 г. С жалобами на невозможность адекватного самостоятельного мочеиспускания, наличие цистостомического дренажа и недержание мочи.

Из анамнеза известно, что в 2008 г. с целью лечения рака предстательной железы pT1NoMo выполнена радикальная простатэктомия. После удаления уретрального катетера у пациента произошла острая задержка мочи. Через несколько месяцев по результатам обследования установлена несостоятельность пузырно-уретрального анастомоза (ПУА) и выполнена ре-анастомозирующая пластика. После выполнения операции у пациента развилась тяжёлая инконтиненция, а рецидив выявлен через месяц после операции. В последующем пациент трижды перенёс ВОУТ, дважды цистолитотомию, находился на постоянном цистостомическом дренировании мочевого пузыря. Таким образом, вероятной причиной возникновения стриктуры уретры можно считать перенесённую радикальную простатэктомию.

При предоперационном обследовании выполнена уретрография. В результате установлена стриктура уретры в зоне ПУА с сужением просвета до 1–2 мм на протяжении до 1 см (Рисунок 48).

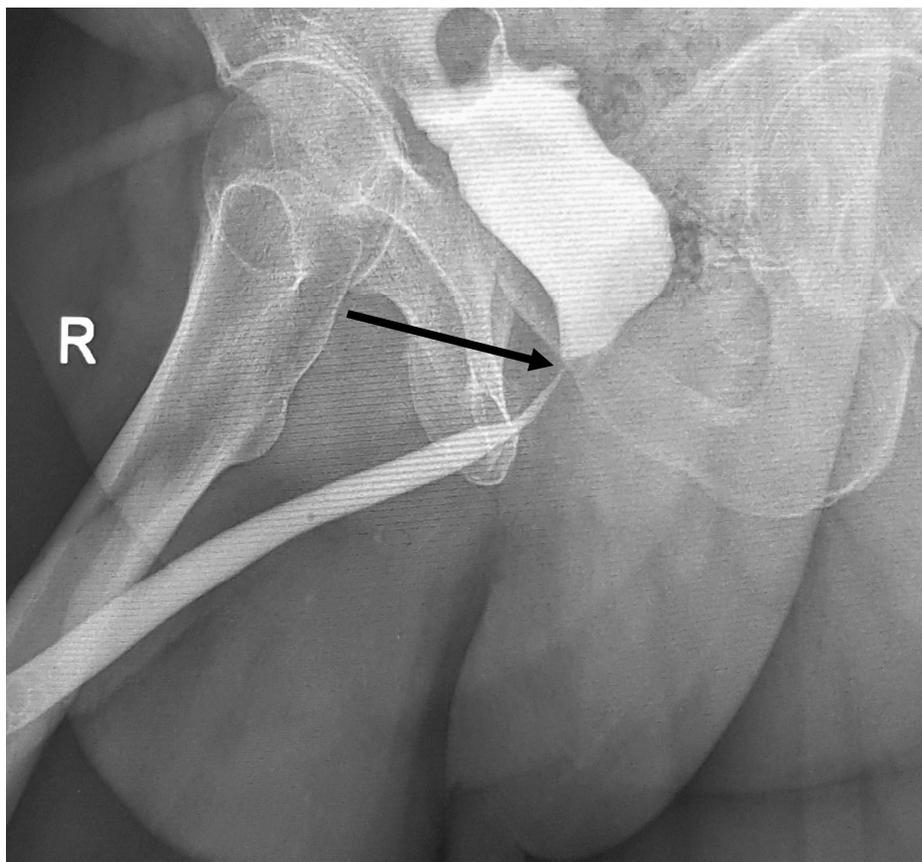


Рисунок 48 – Пациент П., 64 лет. Ретроградная уретрография перед операцией (стрелкой отмечена стриктура ПУА)

При УЗИ конкрементов в МВС не выявлено. Выявлена киста левой почки 30 мм в диаметре, категории Bosniak I. Мочевой пузырь без особенностей, в нём цистостомический дренаж. Предстательная железа отсутствует. При попытке самостоятельного мочеиспускания объём остаточной мочи составил более 500 мл. По данным УФМ Q_{max} составила 2,0 мл/сек, а V – 1,1 мл/сек.

В связи с выявленным поражением уретры 4 июля 2017 г. выполнена ЗИП зоны стеноза ПУА и стриктуры БМО уретры. Интраоперационно выявлено поражение уретры протяжённостью до 2 см с субтотальным сужением просвета зоны ПУА и распространением на проксимальную часть бульбарного отдела уретры. Послеоперационный период протекал без особенностей, проводилась гипербарическая оксигенация. Уретральный катетер удалён на 14-е сутки, восстановлено адекватное мочеиспускание. Пациент в удовлетворительном состоянии был выписан из стационара 14 июля 2018 г.

При обследовании в апреле 2018 г. получены следующие данные. По данным уретрографии подтверждена эффективность выполненной операции (сужений уретры не выявлено на всём протяжении, наименьший диаметр просвета уретры в зоне ЗИП – 5 мм). Уретрограмма представлена на рисунке 49.



Рисунок 49 – Пациент П., 64 лет. Ретроградная уретрография через 9 месяцев после операции (стрелками отмечена зона ЗИП)

При УЗИ патологии МВС не выявлено, остаточной мочи нет. При УФМ Qmax составила 17,3 мл/сек, а V – 12,4 мл/сек.

Таким образом, пациенту выполнена успешная реконструкция БМО уретры и зоны ПУА после перенесённой радикальной простатэктомии и нескольких безуспешных эндоурологических и ре-анастомозирующих вмешательств, позволившая восстановить адекватное самостоятельное мочеиспускание.

Таким образом, оба метода (ЕРА и ЗИП) продемонстрировали сопоставимую эффективность по восстановлению проходимости уретры с данными международных исследований. Вместе с тем, имеются отличия в достигнутых результатах лечения.

ГЛАВА 4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЛИЖАЙШИХ И ОТДАЛЁННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

4.1 Ближайшие результаты

Для сравнительной оценки ближайших результатов хирургического лечения стриктурной болезни уретры после анастомотических операций (I группа) и заместительной интрауретральной пластики (II группа) проведён сравнительный анализ послеоперационных параметров состояния пациентов и конечных результатов исследования.

Межгрупповой анализ размеров хирургического доступа показал, что средние линейные его размеры у пациентов I группы составили $8,4 \pm 0,9$ см, что значимо ($p < 0,001$) превосходит результаты измерения ($3,9 \pm 0,7$ см) у пациентов II группы.

В раннем и позднем послеоперационном периоде случаев летальности в двух группах не зафиксировано. Выполнен хронометрический анализ операционного периода и периода нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Средняя продолжительность пребывания в ОРИТ составила $3,3 \pm 0,8$ и $3,0 \pm 0,0$ часа для I и II группы соответственно ($p = 0,017$). Среднее значение продолжительности оперативного вмешательства у пациентов в группах I и II составило $1,4 \pm 0,41$ и $1,7 \pm 0,49$ часа соответственно ($p = 0,354$).

В раннем послеоперационном периоде осложнений анестезиологического пособия, либо ухудшения состояния по общесоматическому статусу не зафиксировано. Потребности в продлённой искусственной вентиляции лёгких или проведении дыхательной поддержки не возникло ни в одном случае в группах сравнения. Сердечная недостаточность, потребовавшая инотропной поддержки, также не зафиксирована ни в одном наблюдении.

В таблице 9 представлена сравнительная характеристика показателей послеоперационного состояния пациентов групп сравнения.

Таблица 9 – Сравнительные данные ближайших результатов у пациентов групп сравнения

Показатель	I группа (n = 28)	II группа (n = 35)	<i>p</i>
Длительное пребывание в отделении реанимации и интенсивной терапии, n (%)	1 (3,5 %)	1 (2,8 %)	0,876
Несостоятельность раны, n (%)	0	0	0
Гематома в зоне операции, n (%)	0	0	0
Уретроррагия, n (%)	1 (3,5 %)	0	0,268
Субфебрилитет в раннем послеоперационном периоде, n (%)	21 (75 %)	29 (82 %)	0,794
Инфекционные осложнения, n (%)	0 (0)	0 (0)	0
Несостоятельность уретрального шва, n (%)	2(7,1 %)	0	0,120
Выраженный болевой синдром (ВАШ более 7 баллов) в первые сутки после операции, n (%)	13 (46,4 %)	2 (5,7 %)	0,0033
Средняя продолжительность госпитализации, койко-день	16,0 ± 3,8	12,27 ± 3,5	0,0002
Инконтиненция, возникшая после операции, n (%)	5 (17,8 %)	0	0,016
Инконтиненция, пропавшая после операции, n (%)	0	3 (8,5 %)	0,128
Континентные после операции, n (%)	21 (75 %)	29 (82,8 %)	0,794

При анализе результатов исследования установлено, что послеоперационные осложнения в раннем и позднем периодах развивались крайне редко.

У одного пациента из I группы в первые сутки после операции отмечена уретроррагия, купированная применением гемостатических препаратов. У пациентов II группы геморрагических осложнений не зафиксировано ($p = 0,269$).

Выполнен межгрупповой анализ выраженности послеоперационного болевого синдрома по шкале ВАШ. Среднее значение показателя послеоперационного болевого синдрома в I группе было равно 6 (6; 8) баллов, во II группе – 5 (4; 5) баллов ($p = 0,0001$). Все пациенты с сильной болью (7 баллов и более) нуждались в адекватном обезболивании. Обезболивание наркотическими анальгетиками в первые сутки после операции потребовалось 13 (46,4 %) пациентам I группы и 2 (5,7 %) пациентам II группы ($p = 0,0033$).

Таким образом, выраженность послеоперационного болевого синдрома у пациентов I группы оказалась достоверно выше, чем во II группе.

Инфекционные осложнения в раннем и позднем послеоперационных периодах отсутствовали. У 21 пациента I группы и 29 пациентов II группы отмечался субфебрилитет в раннем послеоперационном периоде ($p = 0,794$). Несостоятельность анастомоза в позднем послеоперационном периоде выявлена по результатам уретрографии у 2 пациентов I группы. В обоих случаях осуществляли продлённое дренирование уретральным катетером. В последующем у обоих пациентов выявлен рецидив стриктуры уретры, потребовавший повторного вмешательства. Такие осложнения не зафиксированы ни у одного пациента II группы ($p = 0,120$).

У 1 (3,5 %) пациента I группы и у 7 (20 %) пациентов II группы выявлена дооперационная инконтиненция ($p = 0,083$). Возникновение инконтиненции после проведённого хирургического лечения отметили 5 (17,8 %) пациентов I группы, чего не было у пациентов II группы ($p = 0,016$). Во II группе зафиксировано улучшение удержания мочи у 3 (8,5 %) пациентов, что вероятно обусловлено устранением парадоксальной ишурии. Такого эффекта не отмечал ни один пациент I группы ($p = 0,128$).

При сравнительном анализе общей продолжительности госпитального периода отмечается достоверное ($p = 0,0002$) превалирование показателя у пациентов I группы ($16,0 \pm 3,8$ койко/дня), чем во II группе ($12,27 \pm 3,5$ койко/дня).

Следует отметить, что у пациентов I группы возникло кровотечение в одном случае, а несостоятельность уретрального анастомоза – в двух. Таким образом, однофакторный логистический регрессионный анализ этих показателей не выявил статистически значимой взаимосвязи с исходными параметрами ($p > 0,05$) в группах сравнения.

Для определения предикторов развития послеоперационных осложнений проведён однофакторный и многофакторный логистический регрессионный

анализ. Отбор предикторных переменных осуществляли по исходным параметрам (Глава 2). Сведения о предикторных факторах возникновения послеоперационных осложнений (однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ) представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Предикторы послеоперационных осложнений

Осложнения в раннем послеоперационном периоде	Признак	Однофакторный анализ			Многофакторный анализ	
		χ^2	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>
Выраженный послеоперационный болевой синдром. Многофакторная логит–регрессия: $\chi^2 = 30,21; p < 0,001$	Возраст	4,38	0,9 (0,9–0,9)	0,042	0,9 (0,8–1,0)	0,182
	Давность заболевания	1,5	1,0 (0,9–1,1)	0,215	–	–
	Ятрогенная травма	1,91	0,4 (0,1–1,4)	0,164	–	–
	ДГПЖ	2,76	0,3 (0,06–1,3)	0,111	–	–
	Травма промежности	2,9	2,9 (0,8–10,7)	0,094	–	–
	Травма таза	9,34	8,1 (2,1–37,2)	0,003	62,2 (0,9–4153)	0,054
	Цистостомический дренаж	5,57	7,8 (0,9–65,9)	0,058	–	–
	ИППП	3,72	3,75 (0,9–14,2)	0,052	–	–
	Атеросклероз	5,12	0,2 (0,05–0,8)	0,035	6,4 (0,1–387,5)	0,371
	ТУ–операции	2,87	0,2 (0,05–1,4)	0,123	–	–
	Значимый объём остаточной мочи	7,34	0,9 (0,9–0,9)	0,033	0,9 (0,9–1,0)	0,117
	Протяжённость стриктуры уретры	0,03	0,9 (0,9–1,0)	0,864	–	–
	Продолжительность операции	0,23	1,3 (0,3–4,4)	0,636	–	–
	ЕРА	13,76	14,2 (2,7– 73,7)	0,002	15,1 (1,3–164,5)	0,026
ЗИП	13,76	0,07 (0,01–0,36)	0,002	–	–	
Отсроченная уретропластика	1,65	1,7 (0,7–4,1)	0,193	–	–	
Субфебрилитет Многофакторная логит–регрессия $\chi^2 = 7,78; p < 0,001 (0,0001)$	Уретрит	0,39	1,4 (0,4–4,1)	0,531	–	–
	Инфекция НМП	0,02	1,1 (0,3–3,7)	0,875	–	–
	Цистостомический дренаж	0,12	1,2 (0,3–3,8)	0,724	–	–
	Постоянный уретральный катетер	0,18	0,7 (0,1–3,7)	0,668	–	–
	Гнойный процесс в МВС	4,12	4,5 (0,8–4,2)	0,068	3,9 (0,3–44,9)	0,268
	Хронический геморрой	4,09	3,1 (1,0–9,5)	0,049	3,4 (0,7–16,16)	0,115
	ИППП	3,16	3,3 (0,8–13,6)	0,095	0,2 (0,03–1,04)	0,056
	Сахарный диабет	0,14	0,6 (0,08–5,1)	0,708	–	–
	Мочекаменная болезнь	1,84	3,9 (0,4–36,1)	0,227	–	–
	ТУ–операции	1,41	2,0 (0,6–6,9)	0,246	–	–
	Объём предстательной железы	0,44	1,0 (0,9–1,0)	0,513	–	–
	Значимый объём остаточной мочи	6,08	0,9 (0,9–0,9)	0,022	1,0 (0,9–1,0)	0,695
	Qmax	0,04	1,0 (0,8–1,2)	0,844	–	–
	Протяжённость стриктуры уретры	0,09	1,0 (0,9–1,0)	0,766	–	–
Дивертикулы и ложные ходы	3,02	0,2 (0,04–1,3)	0,100	0,2 (0,03–1,8)	0,171	
ЗИП	1,13	1,9 (0,5–6,8)	0,290	–	–	
ЕРА	1,13	0,5 (0,1–1,7)	0,290	–	–	
Инконтиненция возникшая Многофакторная логит–регрессия $\chi^2 = 11,96; p = 0,017$	Возраст	1,24	1,0 (0,9–1,1)	0,312	–	–
	Тяжёлые СНМП	3,33	0,8 (0,7–1,0)	0,082	1,7 (0,9–3,2)	0,084
	ЭД до операции	0,83	3,9 (0,2–67,5)	0,348	–	–
	Травма таза	1,73	4,2 (0,5–33,5)	0,176	–	–
	ОИМ	1,38	5,4 (0,4–69,4)	0,192	–	–
	ХВН	2,02	4,7 (0,5–38,5)	0,142	0,4 (0,0–20,2)	0,680
	Патология позвоночника	1,68	4,1 (0,5–32,7)	0,183	–	–
	ТУ–операции	4,36	1,3 (1,0–1,8)	0,034	1,6 (0,7–3,9)	0,229
	Операции на предст. железе	2,51	5,6 (0,5–58,4)	0,145	11,8 (0,3–412)	0,173
	Объём предстательной железы	1,62	1,0 (0,9–1,0)	0,187	–	–

Таблица 10 (Продолжение)

Осложнения в раннем послеоперационном периоде	Признак	Однофакторный анализ			Многофакторный анализ	
		χ^2	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>
Восстановление континенции Многофакторная логит-регрессия $\chi^2 = -$; <i>p</i> = -	Возраст	1,63	1,0 (0,9–1,1)	0,268	–	
	Рак предстательной железы	1,52	6,1 (0,4–83,1)	0,173	–	
	ОИМ	7,97	51 (3,1–896,4)	0,006	–	
	Бужирование уретры	5,81	1,1 (1,0–1,2)	0,027	–	
	ТУ-операции	2,65	1,3 (0,9–1,8)	0,078	–	
	Экстренная уретропластика	1,94	8,3 (0,5–120,1)	0,119	–	
	Объём предстательной железы	1,94	0,9 (0,8–1,0)	0,197	–	
	Значимый объём остаточной мочи	2,08	1,0 (0,9–1,0)	0,139	–	
	Протяжённость стриктуры уретры	4,31	1,0 (0,99–1,0)	0,052	–	
	Продолжительность операции	3,81	9,2 (0,9–95,0)	0,060	–	

Примечание. МВС – мочевыделительная система; ИППП – инфекции, передающиеся половым путём; Qmax – максимальная скорость потока мочи; СМНП – симптомы нижних мочевых путей; НМП – нижние мочевые пути; ТУ – трансуретральные; ЭД – эректильная дисфункция; ХВН – хроническая венозная недостаточность; ОИМ – острый инфаркт миокарда; ЕРА – анастомотическая операция; ЗИП – заместительная интрауретральная пластика.

При проведении простого (однофакторного) логистического регрессионного анализа среди 63 пациентов обеих групп сравнения некоторые показатели приобрели особую значимость в прогнозе развития послеоперационного выраженного болевого синдрома (более 7 баллов по ВАШ), потребовавшего обезболивания наркотическими анальгетиками в раннем послеоперационном периоде. Таковыми показателями оказались: пожилой возраст (ОШ 0,9; 95% ДИ 0,9–0,9; *p* = 0,042); перенесённая ранее травма костей таза (ОШ 9,34; 95% ДИ 2,1–37,2; *p* = 0,003); атеросклероз (ОШ 0,2; 95% ДИ 0,05–0,8; *p* = 0,035); наличие остаточной мочи (ОШ 0,9; 95% ДИ 0,9–0,9; *p* = 0,033) и анастомотический метод пластики (ОШ 14,2; 95% ДИ 2,7–73,7; *p* = 0,002).

Полученные результаты были использованы для построения модели прогноза значимого болевого синдрома в многофакторном регрессионном анализе (выбор из предикторных факторов с уровнем значимости *p* < 0,05). Значимым предиктором возникновения выраженного болевого синдрома стал анастомотический метод пластики (ОШ 15,1; 95% ДИ 1,3–164,5; *p* = 0,026), а остальные факторы оказались незначимы (*p* > 0,05). Отношение шансов менее единицы указывает на протективный эффект, а более единицы – на провоцирующий эффект выявленных предикторных переменных. На основании данного отношения вычислена степень влияния предиктора

на развитие осложнения. Следовательно, анастомотический метод пластики увеличивает вероятность возникновения выраженного болевого синдрома в послеоперационном периоде в 15,1 раза.

Найденные при простом логистической регрессионном анализе независимые предикторы развития субфебрилитета (остаточная моча и хронический геморрой) были включены в дальнейший анализ. Однако при построении многофакторной логит-регрессии ($\chi^2 = 7,78$; $p = 0,0001$) не выявлено статистически значимой взаимосвязи.

При поиске предикторов возникновения инконтиненции после анастомотической пластики выявлена значимость перенесённых ранее ТУ-операций (ОШ 1,3; 95% ДИ 1,0–1,8; $p = 0,034$). При построении многофакторной логит-регрессии не выявлено статистической взаимосвязи. При поиске предикторов исчезновения инконтиненции после операции у пациентов обеих групп сравнения установлено, что значимо уменьшали вероятность подобного исхода следующие параметры: перенесённый острый инфаркт миокарда (ОШ 51; 95% ДИ 3,1–896,4; $p = 0,006$) и бужирование уретры (ОШ 1,1; 95% ДИ 1,0–1,2; $p = 0,027$). При построении многофакторной логит-регрессии между ними не выявлено статистической взаимосвязи. При поиске предикторов послеоперационной континенции в многофакторной логит-регрессии не выявлено статистической взаимосвязи.

Послеоперационные показатели уродинамики и функционального статуса (IPSS, QoL, МИЭФ-5) в группах сравнения представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Послеоперационные показатели уродинамики и функционального статуса (IPSS, QoL, МИЭФ-5) в группах сравнения

Параметр	I группа (n = 28)	II группа (n = 35)	p
IPSS, баллы	7,5 (5; 12)	10 (8; 14)	0,080
МИЭФ-5, баллы	10,5 (6,5; 14)	16 (12; 18)	0,013
QoL, баллы	1 (1; 3)	1 (1; 2)	0,970
Qmax, мл/сек	18,45 (15,5; 22,1)	16,4 (13,7; 17,6)	0,023
ООМ, мл	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,852
Достигнутый диаметр просвета уретры в зоне операции, мм	7 (6; 8)	6 (5; 7)	0,064

Примечание. IPSS – международная шкала оценки симптомов нижних мочевых путей; МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции; QoL – качество жизни; Qmax – максимальная скорость потока мочи; ООМ – объём остаточной мочи.

Проведён сравнительный межгрупповой анализ этих показателей. Отмечена значимая ($p = 0,013$) межгрупповая разница состояния эректильной функции: у пациентов II группы данный параметр оказался лучше, чем у пациентов I группы. Ухудшение состояния эректильной функции в I группе отметили 13 (46,4 %) пациентов, во II группе подобных осложнений не выявлено ($p = 0,003$)

При межгрупповом анализе Qmax через месяц после операции не выявлено превосходства данного показателя уродинамики ни в одной из групп (22,4 (19,8; 25,7) мл/сек для I группы; 22,1 (19,7; 24,3) мл/сек для II группы; $p = 0,266$).

Результаты измерения Qmax демонстрируют сопоставимую эффективность (18,9 (17,8; 22,6) мл/сек против 19,8 (18,3; 21,2) мл/сек) через три месяца после операции ($p = 0,596$). Однако при сравнении финальных результатов (18,45 (15,5; 22,1) мл/сек для I группы; 16,4 (13,7; 17,6) мл/сек для II группы) отмечается превосходство ($p = 0,023$) данного параметра (Qmax) у пациентов I группы в сравнении со II группой (Рисунок 50).

Результаты анализа линейных характеристик восстановленного просвета уретры свидетельствуют об отсутствии достоверной ($p = 0,064$) межгрупповой разницы (Рисунок 51).

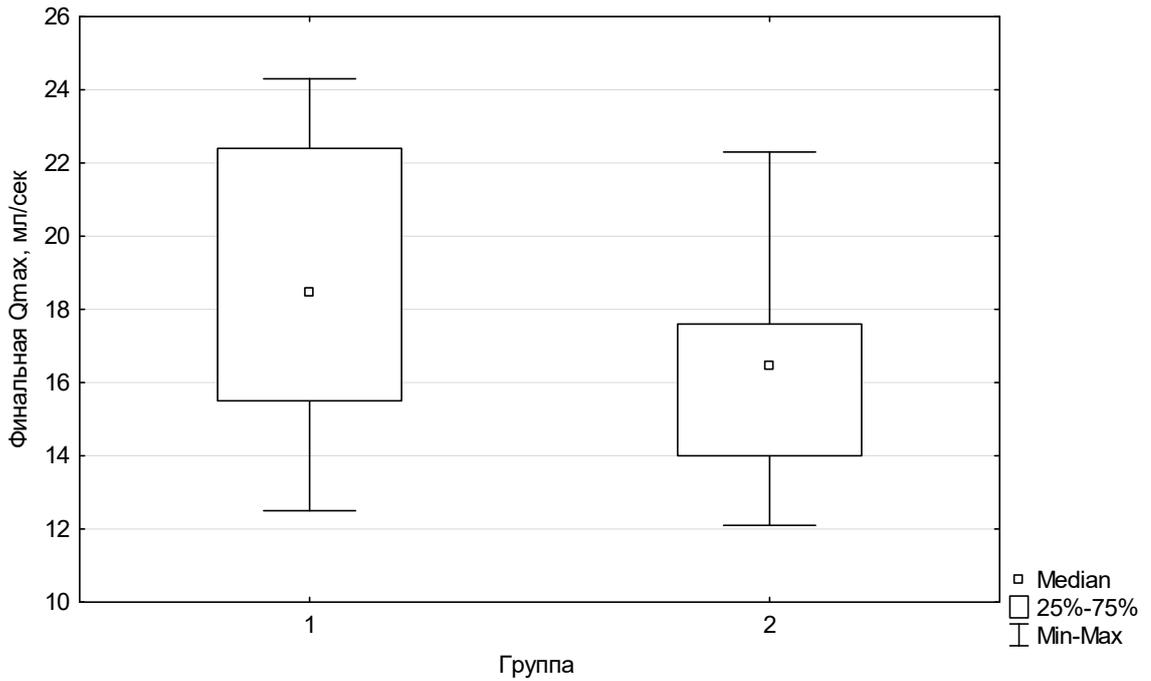


Рисунок 50 – Результаты анализа Qmax в группах исследования по данным последнего измерения (более 3 месяцев)

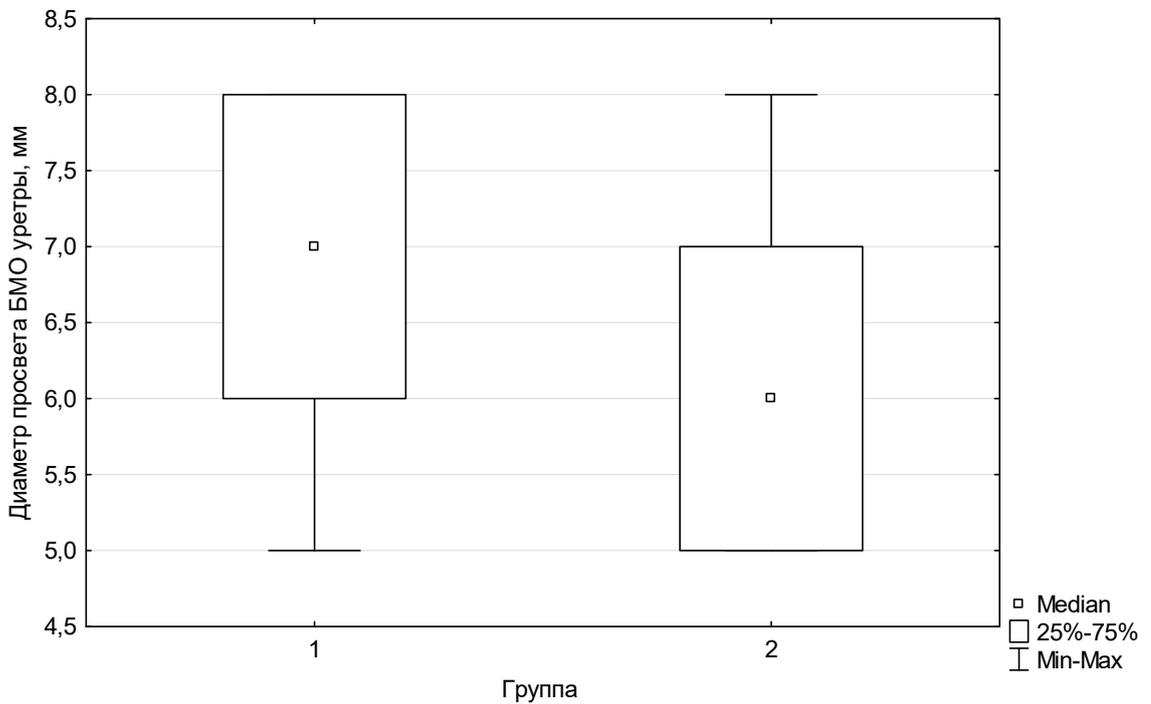


Рисунок 51 – Результаты межгруппового анализа достигнутого диаметра просвета уретры в зоне её пластики у пациентов сравниваемых групп по данным конечного измерения (более 3 месяцев)

Выявленная статистическая разница при анализе показателей Q_{max} обусловлена методикой выполнения операции и не влияет на эффективность хирургического лечения, так как достигнутый результат соответствует самым строгим критериям оценки ($Q_{max} > 15$ мл/сек; достигнутый диаметр просвета уретры – более 5 мм) в обеих группах пациентов. По субъективным параметрам (IPSS, QoL) и объёму остаточной мочи достоверной межгрупповой разницы не выявлено ($p < 0,05$).

4.2 Отдалённые результаты

Отдалённые результаты хирургического лечения стриктурной болезни оценивали по данным контрольных точек обследования согласно протоколу (Глава 2). Средний срок клинических наблюдений составил 736 дней с 95% ДИ 613–860 дней, максимальный срок – 1904 дня. Полнота клинического наблюдения общей выборки 79 выписанных пациентов (I группа и II группа) составила 63 пациента (79,7 %). Общие показатели отдалённого послеоперационного периода в группах сравнения представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Общие показатели в группах сравнения в отдалённом периоде

Показатель	I группа (n = 38)	II группа (n = 41)
Пациенты, выбывшие из исследования, n (%)	10 (26,3 %)	6 (14,6 %)
Количество пациентов, завершивших исследование, n (%)	28 (73,6 %)	35 (85,3 %)
Пациенты без летального исхода, n (%)	28 (100 %)	34 (97,1)
Отдалённая общая летальность, n (%)	0 (0)	1 (2,8 %)
Урологическая летальность, n (%)	0 (0)	0 (0)
Относительный риск летального исхода, %	I / II – 98,33 %	
Уменьшение абсолютного риска	I / II – 1,667 %	
Уменьшение относительного риска	I / II – 58,333 %	
Шанс умереть в отдалённом периоде	0 %	2,8 %

Для пациентов I группы средний срок наблюдений составил 686 дней с 95% ДИ 480–892 дня (максимальный период – 1850 дней). Для пациентов II группы

средний срок наблюдений составил 778 дней с 95% ДИ 621–935 дней (максимальный период – 1904 дня).

В отдалённом послеоперационном периоде отмечен единственный эпизод летальности во II группе, не связанный с проведённой пластической операцией.

В отдалённом послеоперационном периоде отмечен ряд значимых осложнений. В 5 (14,2 %) случаях из II группы и в одном случае (3,5 %) из I группы отмечен острый воспалительный процесс МПС в период от 3 до 6 месяцев, что потребовало назначение антибактериальных препаратов ($p = 0,187$).

Жалобы на укорочение полового члена при активном опросе через 3 месяца после операции предъявили 4 (14,2 %) пациента I группы. Во II группе подобные жалобы не отмечены. Достоверно ($p = 0,031$) установлено, что после применения анастомотического метода (I группа) появляется риск укорочения полового члена в сравнении с применением ЗИП (II группа) при изначальной протяжённости стриктур уретры более 2 см.

Для определения предикторов развития указанных выше осложнений проведён однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ. Отбор предикторных переменных осуществляли по исходным параметрам (Глава 2). Сведения о предикторных факторах возникновения послеоперационных осложнений (однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ) представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Предикторы отдалённых послеоперационных осложнений

Осложнения в раннем послеоперационном периоде	Признак	Однофакторный анализ			Многофакторный анализ	
		χ^2	ОШ (95 ДИ)	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ)	<i>p</i>
Поздние инфекционные осложнения Многофакторная логит-регрессия $\chi^2 = -$; <i>p</i> = -	Уретрит	1,27	3,2 (0,3–31,4)	0,302	–	–
	НРМ	11,65	36,8 (3,4–396,7)	0,003	–	–
	Инконтиненция	2,75	6,1 (0,8–45,9)	0,077	–	–
	Сморщенный МП	1,52	6,1 (0,4–83,1)	0,173	–	–
	Хр. геморрой	2,61	5,2 (0,5–50,5)	0,149	–	–
	Аллергоанамнез	2,26	5 (0,6–36,2)	0,111	–	–
	Атеросклероз	2,1	4,5 (0,4–43)	0,192	–	–
	Бужирование	6,83	1,1 (1,0–1,2)	0,025	–	–
	Длина стриктуры	10,67	1,0 (1,0–1,1)	0,023	–	–
	Время операции	7,87	17,1 (1,5–187,8)	0,020	–	–
	Интрауретральная	1,1	3 (0,3–29)	0,336	–	–
	Укорочение полового члена Многофакторная логит-регрессия $\chi^2 = 10,25$; <i>p</i> = 0,0059	Возраст	0,52	0,9 (0,9–1,0)	0,464	–
Давность заболевания		2,03	1,0 (0,9–1,1)	0,142	–	–
Травма таза		3,04	8,6 (0,7–104)	0,091	–	–
Свищи МВС		1,94	8,3 (0,5–120)	0,119	–	–
ЕРА		4,63	3,9 (1,1–13,8)	0,031	36,4 (1,1–1116)	0,039
Несостоятельно ЕРА		5,26	19,2 (1,4–251,1)	0,024	5,36 (1,1–25,9)	0,037

Примечание: МВС – мочевыделительная система, НРМ – нейрогенные расстройства мочеиспускания, МП – мочевого пузыря, ЕРА – анастомотическая операция.

При анализе независимых предикторов развития поздних инфекционных осложнений выявлена значимость ($p < 0,05$) нейрогенных нарушений мочеиспускания, предшествовавших бужирований уретры, продолжительности операции и общей протяжённости стриктуры уретры. При построении многофакторной логит-регрессии не выявлено статистической взаимосвязи между предикторами и риском развития инфекционного осложнения.

При проведении простого логистического регрессионного анализа риска возникновения укорочения полового члена у пациентов I группы установлено влияние перенесённой анастомотической пластики (ОШ 3,9; 95% ДИ 1,1–13,8; $p = 0,031$) и несостоятельности анастомоза после ЕРА (ОШ 19,2; 95% ДИ 1,4–251,1; $p = 0,024$). Полученные результаты были использованы для построения модели прогноза укорочения полового члена в многофакторном регрессионном анализе (выбор из факторов $p < 0,05$). Значимыми предикторами возникновения данного осложнения оказались перенесённая анастомотическая пластика (ОШ 36,4; 95% ДИ 1,1–1116; $p = 0,039$) и несостоятельность анастомоза после

ЕРА (ОШ 5,36; 95% ДИ 1,1–25,9; $p = 0,037$). Отношение шансов менее единицы указывает на протективный эффект, а более единицы – на провоцирующий эффект выявленных предикторных переменных. Следовательно, при выполнении ЕРА и/или несостоятельности анастомоза увеличивается риск укорочения полового члена.

Произведён статистический анализ общей выживаемости. Значения оценок Каплана – Мейера частоты выживания пациентов I группы в течение всего периода наблюдения после пластики уретры оказались равными 100 %. Значения оценок Каплана – Мейера частоты выживания пациентов II группы в течение первого года $96,9 \pm 2,9$ % с 95% ДИ 80,3–99,5 %; в течение 2-го и последующих лет – $96,9 \pm 2,9$ % с 95% ДИ 80,3–99,5 %. Лог-ранговый критерий не выявил статистически значимых различий по частоте выживания в отдалённом послеоперационном периоде в группах сравнения ($p = 0,414$), что графически представлено методом Каплана – Мейера на рисунке 52.

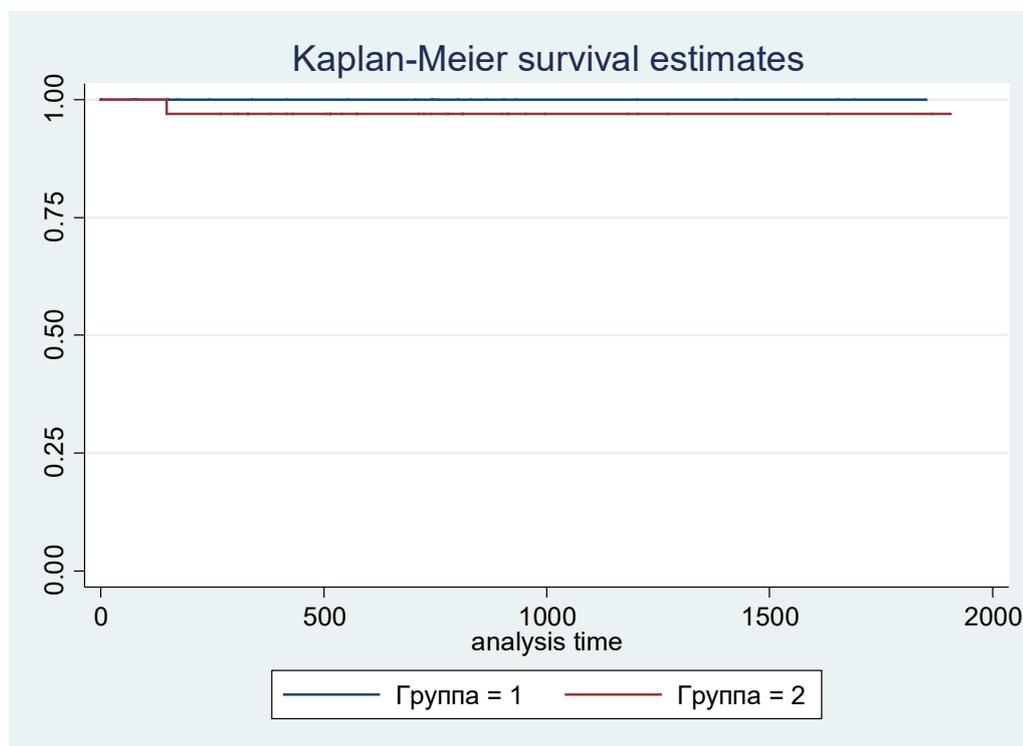


Рисунок 52 – Кривая Каплана – Мейера

(отношение количества пациентов без летального исхода к продолжительности наблюдения) выживаемости пациентов в группах сравнения

Регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса, демонстрирующая влияние переменных на риск летального исхода в отдалённом послеоперационном периоде представлена в таблице 14. Отбор предикторных переменных осуществлялся по исходным параметрам, представленных в Главе 2, а также по данным параметров послеоперационного контроля (Главы 3 и 4).

Таблица 14 – Регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса, демонстрирующая влияние переменных на риск смерти летального исхода

Переменная	Однофакторный анализ Кокса			Многофакторный анализ Кокса, $\chi^2 =$ -; $p =$ -	
	Вальда, χ^2	ВР (95 % ДИ)	P	ВР (95 % ДИ)	p
Возраст	1,82	1,1 (0,9–1,3)	0,177	–	–
Бужирование уретры	0,16	0,9 (0,7–1,1)	0,686	–	–
ВОУТ	0,44	0,6 (0,1–2,3)	0,505	–	–
ООМ	0,17	1,0 (0,9–1,0)	0,681	–	–
Время операции	0,37	3,4 (0,06–190)	0,543		

Примечание. ВОУТ – внутренняя оптическая уретротомия, ООМ – объём остаточной мочи, ВР – вероятность риска, ДИ – доверительный интервал.

Однофакторный регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса показал, что ни одного достоверного предиктора летальности в отдалённом послеоперационном периоде не выявлено. Вероятно, подобный результат статистического анализа обусловлен малым представлением фактора (единичный случай летальности).

Анализа зависимости летальности от общехирургических технических причин не выполняли в связи с отсутствием таковой. Выживаемость по данному параметру для обеих группы составила 100 % за весь период наблюдения.

Сравнительные сведения об успешности хирургического лечения пациентов в группах сравнения представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Сравнительные данные об успешности уретропластических операций в группах сравнения в отдалённом периоде

Показатель	I группа (n = 28)	II группа (n = 35)	p
Успешные первичные, n (%)	24 (85,7 %)	33 (94,2)	0,796
Истинный рецидив, n (%)	4 (14,2 %)	2 (5,5 %)	0,297

У пациентов I группы из 28 первичных операций успешными оказались 24 (85,7 %). У пациентов II группы из 35 первичных операций успешными были 33. Таким образом, первичная эффективность составила 94,2 %.

Значения оценок Каплана – Мейера свободы от рецидива стриктуры уретры в I группе оказались равными $92,5 \pm 5,0$ % в течение первых трёх месяцев (95% ДИ 73,5–98,0 %), через год – $83,0 \pm 7,9$ % (95% ДИ 60,1–93,4 %) и через два года – $83,0 \pm 7,9$ % (95% ДИ 60,1–93,4 %). Эти показатели у пациентов II группы в течение первых трёх месяцев были 100 %, через год – $96,9 \pm 2,9$ % (95% ДИ 80,3–99,5 %) и через два года – $92,5 \pm 5,1$ % (95% ДИ 72,7–98,1 %).

Лог-ранговый критерий не выявил статистически значимых различий ($p = 0,190$; $\chi^2 = 1,9$) по частоте рецидива за весь период наблюдения, что графически выражено по методу Каплана – Мейера на рисунке 53.

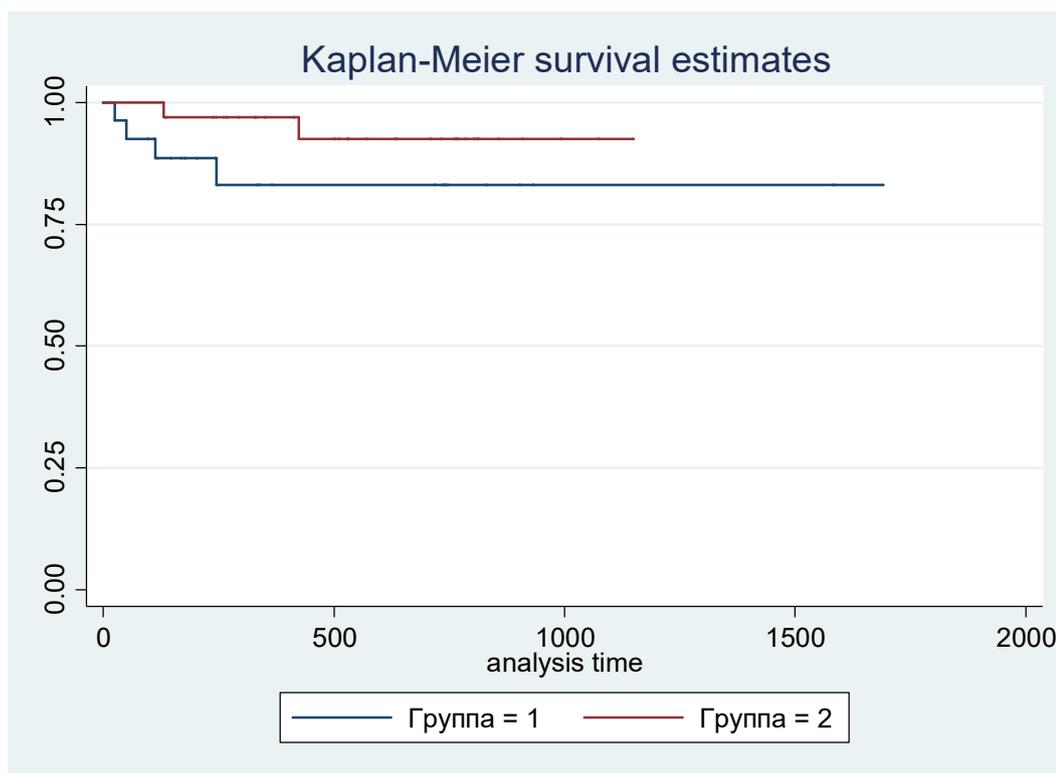


Рисунок 53 – Свобода от рецидива в группах исследования по методу Каплана – Мейера

Отбор предикторных переменных осуществлялся по исходным параметрам, представленным в Главе 2, а также по параметрам контроля в послеоперационном периоде (Главы 3 и 4). Регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса, демонстрирующая влияние переменных на риск рецидива, представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса

Переменная	Однофакторный анализ Кокса			Многофакторный анализ Кокса, $\chi^2 = 1,65$; $p = 0,033$	
	Вальда χ^2	ВР (95% ДИ)	p	ВР (95% ДИ)	p
Возраст	0,21	1,0 (0,9–1,0)	0,647	–	–
Уретрит	0,38	2,1 (0,1–25,5)	0,535	–	–
Нейрогенные расстройства мочеиспускания	4,27	6,3 (0,8–46,9)	0,038	1,6 (0,6–4,3)	0,293
Травма таза	1,96	4,9 (0,4–59)	0,161	–	–
Постоянный уретральный катетер	1,99	6,2 (0,3–113)	0,158	–	–
Гнойный процесс МВС	1,69	3,6 (0,4–28,4)	0,193	–	–
Рак предстательной железы	2,06	6,2 (0,3–108)	0,151	–	–
Контакты с вредными веществами	5,04	9,3 (0,8–101)	0,024	1,1 (0,4–3,1)	0,718
Патология позвоночника	6,19	11,9 (0,9–143)	0,012	1,0 (0,5–2,3)	0,819
Проведение гипербарической оксигенации	2,67	0,2 (0,03–1,5)	0,102	–	–
Поздние осложнения	5,5	6,9 (1,0–45,1)	0,019	0,5 (0,1–1,6)	0,257

Примечание. МВС – мочевыделительная система; IPSS – шкала оценки симптомов нижних мочевых путей; ВР – вероятность риска. ДИ – доверительный интервал.

Регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса позволил выявить независимые предикторы рецидива в отдалённом послеоперационном периоде: нейрогенные расстройства мочеиспускания (вероятность рецидива (ВР) – 6,3; 95% ДИ 0,8–46,9; $p = 0,038$), контакты с вредными веществами (ВР – 9,3; 95% ДИ 0,8–

101; $p = 0,024$), патология позвоночника (ВР – 11,9; 95% ДИ 0,9–143; $p = 0,012$) и поздние осложнения (ВР – 6,9; 95% ДИ 1,0–45,1; $p = 0,019$).

Многофакторный регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса (выборка из $p < 0,05$) не выявил достоверных предикторов.

Анализируя сравнительную межгрупповую эффективность проведённого лечения на основании установленных в исследовании критериев, хорошие результаты лечения были получены у 6 (21,4 %) пациентов I группы и у 21 (60 %) пациента II группы ($p = 0,046$). Удовлетворительные результаты получены у 18 (64,2 %) пациентов I группы и 12 (34,2 %) пациентов II группы ($p = 0,160$). Неудовлетворительные итоги зафиксированы у 4 (14,2 %) пациентов I группы и у 2 (5,7 %) пациентов II группы ($p = 0,297$).

Следует отметить, что использование разработанного способа ЗИП позволяет получить лучшие результаты лечения, нежели применение анастомотических методов пластики. Оба метода уретропластики характеризуется нулевой операционной и госпитальной летальностью и низкой частотой развития послеоперационных общих и связанных с МВС осложнений. Оба метода обладают высокой эффективностью и безопасностью при выполнении пластики уретры по поводу стриктур проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов. Однако выполнение анастомотических операций сопряжено с риском ухудшения качества жизни и сексуальной функции пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стриктуры проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры являются одной из основных причин обструктивного нарушения мочеиспускания. Современные тенденции развития медицины ведут к более широкому применению эндоскопических методов, более частой ятрогенной травме мочеиспускательного канала. Рутинное применение эндоскопических и анастомотических методов пластики не отвечает современным требованиям к качеству оказания медицинской помощи, так как зачастую не приводит к излечению и может нанести ущерб другим важным функциям человека, тем самым снизив качество жизни.

Рекомендованный к применению крупнейшими мировыми урологическими ассоциациями (EAU, ROU, AUA), метод анастомотической пластики БМО уретры обладает высокой результативностью (от 85 до 98 % [155, 193, 216, 291]), но его технические особенности могут привести к нежелательным осложнениям. Анализ альтернативных вариантов заместительных методов пластики продемонстрировал схожие недостатки при меньшей эффективности. Хирургические приёмы, применяемые при существующих вариантах пластических операций, приводят к значительному повреждению анатомических структур мочеполовой системы и промежности в процессе выполнения доступа, мобилизации уретры и диссекции изменённых тканей. Подобное хирургическое вмешательство позволяет с одной стороны выполнить успешное восстановление уретры, с другой – приводит к стойким, плохо поддающимся дальнейшей коррекции осложнениям (недержанию мочи, нарушению сексуальной функции и, как следствие, снижению качества жизни).

Проведённый анализ эффективности существующих методов лечения показал целесообразность разработки и внедрения альтернативного миниинвазивного способа реконструктивно-пластической операции при сужении проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры. Новый

способ должен быть сопоставим по эффективности, обладать меньшим риском развития послеоперационных осложнений и отвечать нескольким важным критериям. Во-первых, нивелировать или минимизировать риск повреждения анатомических структур промежности, отвечающих за эректильную функцию, длину эрегированного полового члена и удержание мочи. Во-вторых, методика трансплантации аутологичных трансплантатов для достижения сопоставимой эффективности в сравнении с анастомотическими методами должна быть оптимизирована.

Прототипами создания ЗИП являлись методы заместительной пластики уретры аутологичными трансплантатами (Barbagli [281], Kulkarni [149] и др.), интрауретральные методы заместительной пластики бульбарной уретры (Welk-Kodama [309]). Кроме того, был учтён опыт применения иных существующих хирургических методов [11, 15, 18, 22, 45, 147, 286, 307]. В результате удалось разработать новый способ лечения сужений БМО уретры.

Настоящее исследование посвящено сравнительному анализу уретропластических операций на БМО уретры с применением двух способов: анастомотической операции (ЕРА, I группа, $n = 28$) и нового метода заместительной интрауретральной пластики (ЗИП, II группа, $n = 35$). Клиническая часть исследования выполнена в период с апреля 2012 г. по май 2018 г. Она включала анализ результатов обследования и хирургического лечения пациентов со стриктурами уретры, локализующимися в проксимальной части бульбарного и мембранозном отделах уретры, или при стенозах ранее выполненных бульбо-простатических, бульбо-мембранозных или везико-уретральных анастомозов.

При обследовании были использованы анамнестические, клинические, биохимические, рентгенологические, ультразвуковые, магнитно-резонансный, эндоскопические методы исследования. Лабораторные исследования включали клинический анализ крови и мочи, определение в крови общего белка, сахара, креатинина, мочевины, билирубина, активности амилазы и трансаминаз, водно-электролитного баланса. Всем пациентам выполняли бактериологическое

исследование мочи, электрокардиографию, УЗИ МВС с оценкой объёма остаточной мочи. Выполнена оценка эректильной функции (по шкале МИЭФ-5), качества жизни (QoL) и выраженности симптомов нижних мочевых путей шкалы СНМП (IPSS).

Для уточнения характера и степени патологических изменений в уретре выполняли урофлоуметрию, уретрографию, уретроцистоскопию или калибровку уретры у всех пациентов. В сомнительных случаях дополнительно выполняли МСКТ или МРТ-уретрография с 3D-реконструкцией изображения с целью окончательной верификации диагноза.

Анализ исходных данных и результатов хирургического лечения выполнен с помощью программ «STATISTICA для Windows версия 10.0» (Statsoft, Inc, США), «SPSS Statistics версия 23.0» (IBM, США) и «Stata версия 14.2» (StataCorp, США) в соответствии с самыми строгими критериями статистической достоверности. Для повышения точности полученных результатов, таких как анализ эффективности и риска развития осложнений, использованы дополнительные статистические приёмы – лог-ранговый критерий, графически выраженный по методу Каплана – Мейера, простую и множественную логистическую регрессию и регрессию пропорциональных рисков Кокса. Сравнительный анализ результатов обследования и хирургического лечения выполняли методом комбинированной точки по основным послеоперационным параметрам.

У всех пациентов обеих групп были выявлены выраженные симптомы заболевания нижних мочевых путей (более 20 баллов); их качество жизни (более 2 баллов) и эректильная функция (менее 20 баллов) были в различной степени снижены на уровне достоверности ($p < 0,001$) по сравнению с нормальными значениями параметров. Достоверной статистической разницы по средним показателям шкал оценки функционального статуса в группах сравнения не выявлено ($p > 0,05$).

При анализе анамнестических данных выявлено, что у 13 пациентов (46,4 %) I группы и 21 пациента (60 %) II группы ($p = 0,554$) выявлены несколько возможных этиологических факторов образования стриктуры уретры. Предшествующее хирургическое лечение стриктурной болезни уретры проводилось у 18 пациентов (64,2 %) I группы и 28 пациентов (80 %) II группы ($p = 0,579$).

Средние значения уродинамических показателей и линейных характеристик стриктур уретры в обеих группах сравнений не отличались. Среднее значение максимальной скорости потока мочи (Q_{max}) у пациентов I группы составило 4 (2,9; 5) мл/сек, что статистически не отличалось ($p = 0,391$) от значения данного параметра во II группе пациентов, равного 3 (1,8; 4,9) мл/сек. У 7 пациентов (25 %) I группы и 7 пациентов (20 %) II группы выявлена полная облитерация просвета уретры ($p = 0,705$). Среднее значение диаметра сохранённого просвета уретры составило 1 (0,75; 2) мм в I группе и 1 (1; 2) мм во II группе ($p = 0,906$). Общая протяжённость стриктур БМО уретры в группах сравнения составила 20 (10; 25) и 30 (17,5; 47,5) мм соответственно ($p = 0,267$). Среднее значение показателя объёма остаточной постмикционной мочи также оказалось сопоставимо ($p = 0,051$) и равнялось в I группе 200 (80; 262) мл, во II группе – 300 (124; 545) мл. При этом значимый уровень остаточной мочи (более 100 мл) отмечался у 20 пациентов (71,4 %) I группы и 28 пациентов (80 %) II группы ($p = 0,769$).

При анализе полученных данных установлено, что стриктурная болезнь уретры у пациентов обеих групп сравнения характеризовалась протяжённой, субтотальной и тотальной облитерацией просвета с развитием значимого объёма остаточной постмикционной мочи, критическим снижением максимальной скорости потока мочи и смешанным компонентом обструкции. Таким образом, при анализе основных характеристик пациентов групп сравнения установлена их сопоставимость ($p > 0,05$).

При прочих равных условиях, таких как однородность групп и единый алгоритм хирургической коррекции, в обеих группах исследования достигнуто

восстановление нормальной проходимости уретры. Данный результат был оценён по ряду параметров. Средний диаметр просвета уретры при финальном послеоперационном измерении в I группе был равен 7 (6; 8) мм, а во II группе – 6 (5; 7) мм, что достоверно ($p < 0,05$) превосходит их изначальные данные и минимально допустимый предел в 4 мм [242]. Показатель максимальной скорости потока мочи, равный 18,7 (15,5; 22,7) мл/сек в I группе и 16,4 (13,7; 17,6) мл/сек – во II группе, также превосходил ($p < 0,05$) их изначальные данные и отвечал самым строгим критериям оценки качества мочеиспускания (не ниже 15 мл/сек) [108]. Объём остаточной постмикционной мочи после операции оказался равен 0 (0; 0) мл в обеих группах пациентов, что значимо меньше строгого порогового значения в 50 мл ($p < 0,05$). Таким образом, при отсутствии рецидива стриктурной болезни, пациенты обеих групп достигли излечения. Необходимо отметить 100% положительный исход восстановления уретры методом ЗИП после радикальной простатэктомии.

При анализе конечных данных рецидив выявлен у 4 пациентов (14,2 %) I группы и 2 пациентов (5,7 %) II группы ($p = 0,297$). Отсутствие статистической значимости может быть объяснено небольшой частотой рецидивов и относительно малым объёмом выборки. Свобода от рецидива оказалась равной в обеих группах ($p = 0,190$) в течение всего периода наблюдения и составила через 2 года $83,0 \pm 7,9$ % (95% ДИ 60,1–93,4 %) в I группе и $92,5 \pm 5,1$ % (95% ДИ 72,7–98,1 %) – во II группе.

У пациентов обеих групп сравнения был достигнут желаемый результат – восстановлено адекватное самостоятельное мочеиспускание. Тем не менее, финальное функциональное и субъективное состояние пациентов I группы значимо ($p = 0,046$) уступало аналогичному статусу пациентов II группы.

Финальные данные свидетельствуют о достоверно худшем состоянии эректильной функции ($p = 0,040$), способности к удержанию мочи ($p = 0,020$), более выраженном послеоперационном болевом синдроме ($p = 0,0077$) и более высоком риске укорочения полового члена ($p = 0,043$) у пациентов I группы в сравнении с таковыми показателями II группы.

Оба метода показали нулевую госпитальную летальность и отсутствие серьёзных осложнений (сердечно-сосудистые инциденты, нарушение мозгового кровообращения, дыхательная недостаточность, геморрагические осложнения). При анализе осложнений в раннем послеоперационном периоде отмечается более выраженный болевой синдром в первые сутки после выполнения анастомотических пластик ($p = 0,0033$). Многофакторный регрессионный анализ подтвердил полученные данные о влиянии анастомотического метода на возникновение значимого болевого синдрома (ОШ 15,1; 95% ДИ 1,3–164,5; $p = 0,026$). Теоретическим обоснованием различия может быть больший операционный травматизм (больший размер раны, объём мобилизации и диссекции структур промежности).

При анализе случаев возникновения инконтиненции в I группе ($n = 5$; 17,8 %) достоверно ($p = 0,034$) доказано провоцирующее влияние ранее выполненных ТУ-операций (ОШ 1,3; 95% ДИ 1,0–1,8). Эти результаты соответствуют выводам и других исследователей [198] о рисках возникновении недержания мочи после предшествующих трансуретральных операций и вмешательств на предстательной железе с разрушением одного или нескольких элементов сфинктерного механизма.

Выполнение анастомотической пластики при протяжённости сужений более 3 см привело в 4 (14,2 %) случаях у пациентов I группы к укорочению полового члена. Во II группе подобные жалобы отмечены не были. Следовательно, достоверно ($p = 0,031$) установлено негативное влияние анастомозирующей уретропластики на послеоперационные параметры длины полового члена в сравнении с таковыми показателями после ЗИП. Значимыми предикторами возникновения подобного осложнения на основании многофакторного регрессионного анализа являются анастомотическая пластика (ОШ 36,4; 95% ДИ 1,1–1116; $p = 0,039$) и несостоятельность анастомоза после ЕРА (ОШ 5,36; 95% ДИ 1,1–25,9; $p = 0,037$), что подтверждает полученный вывод.

При анализе динамики субъективных параметров до и после хирургического лечения отмечается сопоставимое уменьшение выраженности СНМП (по шкале IPSS, $p = 0,080$) и улучшение качества жизни (по шкале QoL, $p = 0,970$) в группах сравнения. Лучшее состояние эректильной функции отмечено во II группе ($p = 0,013$), что подтверждает эффективность технических приёмов, направленных на минимизацию травматизации окружающих уретру сосудов и нервов. Кроме того, получены данные о значимом снижении эректильной функции после выполнения ЕРА ($p < 0,001$).

Снижение эректильной функции носит умеренный характер – ни один из пациентов I группы не отметил развития импотенции. Тем не менее, ЭД снижает качество жизни и служит важным маркером нарушения кровоснабжения спонгиозного тела уретры [222, 266], что важно учитывать при последующих вмешательствах на уретре [303].

Анализ выживаемости в отдалённом послеоперационном периоде не выявил различий в общей летальности, летальности от общехирургических технических причин в сроки наблюдения до 736 дней с 95% ДИ 613–860 дней. Общая выживаемость через два года во II группе составила $96,9 \pm 2,9$ % (с 95% ДИ 80,3–99,5 %) и 100 % – I группе ($p = 0,414$). Летальность от общехирургических технических причин оказалась равна 0 % в обеих группах. Единственный летальный случай среди пациентов, принявших участие в исследовании, не связан с выполненным уретропластическим вмешательством.

При сравнительной оценке средних значений показателя продолжительности госпитального периода установлено достоверное ($p = 0,0005$) отличие показателя пациентов в I группе ($15,86 \pm 3,6$ койко/дня) от такового II группы ($12,27 \pm 3,5$ койко/дня).

При анализе межгрупповой эффективности проведённого лечения на основании установленных в исследовании критериев, хорошие результаты лечения были получены у 6 (21,4 %) пациентов I группы и у 21 (60 %) пациента II группы ($p = 0,046$). Удовлетворительные результаты получены у 18 (64,2 %)

пациентов I группы и 12 (34,2 %) пациентов II группы ($p = 0,160$). Неудовлетворительные итоги зафиксированы у 4 (14,2 %) пациентов I группы и у 2 (5,7 %) пациентов II группы ($p = 0,297$).

Проведён сравнительный анализ полученных нами результатов с опубликованными ранее исследованиями [1, 41, 83, 91, 98, 158, 176, 232, 236, 246, 266, 278, 300]. Установлено, что работы этих авторов обладают рядом ограничений: ретроспективный анализ (уровень 2b) или исследования «случай – контроль» (уровень 3b), отсутствие рандомизации, малый размер выборки, отсутствие представления отдалённых клинических исходов, отсутствие регулярного контроля посредством всего необходимого комплекса исследований (УЗИ, УФМ, уретрография, уретроскопия). Практически во всех указанных исследованиях не выполнялась оценка снижения эректильной функции, а только фиксировалось её стойкое исчезновение.

Крупнейшие исследования [267, 270] свидетельствуют о достоверном риске возникновения ЭД и недержания мочи после уретропластики. При этом никакой статистически значимой разницы в риске развития ЭД не было продемонстрировано между методами ЕРА и заместительной пластикой VMG в целом. Полученные нами результаты исследования соответствует данным литературы, подтверждая негативное влияние общих хирургических приёмов выполнения уретропластик на эректильную функцию и способность к удержанию мочи.

Отличительными особенностями нашего исследования являются: проспективный набор пациентов, распределение по группам методом рандомизации, относительно большой размер выборки для данной патологии (102 пациента включено, а закончило исследование в I и II группах 63 пациента), рассчитанный при планировании исследования, однородность групп по исходным характеристикам, сходные функциональные характеристики пациентов, обязательный диагностический алгоритм перед операцией и послеоперационный контроль для всех пациентов, единый алгоритм хирургической коррекции, представление непосредственных и отдалённых клинических исходов.

ВЫВОДЫ:

1. Анастомотические методы пластики при сужениях проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры позволяют в 85,7 % случаев добиться восстановления самостоятельного адекватного мочеиспускания. Их выполнение сопровождается риском развития осложнений и ограниченно воспроизводимо при повторных операциях. Наиболее серьезными послеоперационными осложнениями являются выраженный болевой синдром (46,4 %), недержание мочи (17,8 %), ухудшение эректильной функции (46,4 %) и укорочение полового члена (14,2 %).

2. Разработанный заместительный метод пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры соответствует принципам миниинвазивности: минимальный (3–4 см) хирургический доступ; отсутствие необходимости разрушения сосудов, нервов и мышц уретры и промежности в процессе операции, а также может быть повторен многократно до достижения результатов.

3. Предложенный метод пластики проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры при её сужениях в 94,2 % случаев позволяет восстановить самостоятельное адекватное мочеиспускание, применим даже после перенесённых ранее безуспешных многократных уретропластических вмешательств. Необратимых осложнений в послеоперационном периоде после применения данного способа лечения не выявлено.

4. В результате сравнительного анализа эффективности лечения по совокупности всех оцениваемых факторов, хорошие результаты были получены в 21,4 % случаев после анастомотических пластик и в 60 % случаев – после заместительной интрауретральной пластики ($p = 0,046$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Анастомотический метод уретропластики должен с осторожностью применяться у пациентов групп риска (сексуально активное состояние, неудовлетворённость размером эрегированного полового члена), а также с наличием предикторов развития осложнений: предшествующие трансуретральные операции на уретре и простате, анастомотические уретропластики, радикальная простатэктомия.

2. Разработанный миниинвазивный метод заместительной пластики рекомендован для пациентов с сужениями проксимальной части бульбарного и мембранозного отделов уретры вне зависимости от вариантов предшествовавшего лечения.

3. При выполнении предлагаемой пластики следует в качестве аутотрансплантата использовать оральный слизистый трансплантат, который необходимо фиксировать интрауретрально с использованием увеличительной оптики и микрохирургического инструментария.

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ЕРА – иссечение и прямой анастомоз (Excision and primary anastomosis)

ЗИП – заместительная интрауретральная пластика

Графт (Graft) - трансплантат

БМО – проксимальная часть бульбарного и мембранозный отделы уретры

ПУА – пузырно-уретральный анастомоз

ВОУТ – внутренняя оптическая уретротомия

АА – аугментационный анастомоз

СНМП – симптомы нижних мочевых путей

УФМ – урофлоуметрия

Qmax – максимальная скорость мочеиспускания

ООМ – объём остаточной мочи (после мочеиспускания)

ХЗМ – хроническая задержка мочи

ОЗМ – острая задержка мочи

IPSS – международная система суммарной оценки заболеваний предстательной железы (International Prostate Symptom Score), оценивает СНМП

ПСА – простатический специфический антиген

QoL – качество жизни (quality of life)

МИЭФ/ИИЕФ – международный индекс эректильной функции / International Index of Erectile Function Questionnaire

БГ – буккальный графт (BMG – buccal mucosa graft)

СТ – спонгиозное тело (corpus spongiosum)

УП – уретральная площадка

ЭД – эректильная дисфункция

ГПЖ – гиперплазия предстательной железы

ДГПЖ – доброкачественная гиперплазия предстательной железы

РПЖ – рак предстательной железы

РМП – рак мочевого пузыря

ТУР – трансуретральная резекция

ТУ – трансуретральная

СМА – спинномозговая анестезия

ЭТН – эндотрахеальный наркоз

ИВЛ – искусственная вентиляция лёгких

УЗИ – ультразвуковое исследование

МВС – мочевыделительная система

МПС – мочеполовая система

МКБ – Международная классификация болезней (10 и 11 пересмотр)

ПОТК – подслизистая основа тонкого кишечника

АУА – Американская урологическая ассоциация

ЕАУ – Европейская ассоциация урологов

РОУ – Российское общество урологов

ЛС – лихенизирующий склеродерматит

ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анастомотическая уретропластика посттравматических стриктур бульбомембранозной уретры / А.В. Живов, О.Б. Лоран, С.В. Котов [и др.] // Урология. – 1999. – № 5. – С. 41–46.
2. Антонов, А.В. Эндовидеохирургические вмешательства в урологии / А.В. Антонов // Руководство по эндовидеохирургии / под ред. В.П. Акимова – СПб.: Левша, 2016. – С. 328–351.
3. Внутренняя оптическая уретротомия: эффективность и место в современной урологии / С.В. Котов, С.В. Беломытцев, Д.Н. Суренков [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. – 2017. – № 2. – С. 112–117.
4. Внутренняя оптическая уретротомия при стриктурной болезни уретры усложняет последующую реконструктивную операцию / М.И. Коган, В.В. Митусов, В.В. Красулин [и др.] // Урология. – 2012. – № 3. – С. 27–30.
5. Воробьев, В.А. Способ оперативного лечения сужения уретры [Электронный ресурс] / В.А. Воробьев, В.А. Белобородов // Бюллетень ФИПС. – 2017. – № 31. – С. 1 – URL: http://www1.fips.ru/ofpstorage/IZPM/2017.11.10/RUNWA/000/002/016/117/673/A_20171110_2016117673/document.pdf (дата обращения: 02.06.2018).
6. Выбор оптимального свободного лоскута для заместительной уретропластики при протяженных стриктурах уретры / О.Б. Лоран, Е.И. Велиев, С.В. Котов, С.В. Беломытцев // Урология. – 2011. – № 4. – С. 11–16.
7. Выбор оптимального метода и способы улучшения результатов хирургического лечения у пациентов с посттравматическими, воспалительными стриктурами и облитерациями уретры / В.Н. Павлов, Р.А. Казихинов, Р.И. Сафиуллин [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2017. – № 2. – С. 92–95.
8. Коган, М.И. Стриктуры уретры у мужчин / М.И. Коган // Реконструктивно-восстановительная хирургия. – М.: Практическая медицина, 2010. – С. 144.

9. Когерентная томография в диагностике протяженности спонгиоза при стриктурах уретры / В.Н. Павлов, А.А. Измайлов, А.Р. Фарганов [и др.] // Вопросы урологии и андрологии. – 2017. – Т. 5, № 3. – С. 35–38. – doi:10.20953/2307-6631-2017-3-35-38.
10. Котельников, Г. Травматология. Национальное руководство / Г. Котельников, С.П. Миронов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 808 с.
11. Котов, С.В. Выбор оптимального метода уретропластики при лечении стриктур мочеиспускательного канала: дис. ... д-ра мед.наук: 14.01.23 / Котов Сергей Владиславович. – М., 2015. – 306 с.
12. Опыт длительного применения уретрального стента при рецидивной стриктуре мочеиспускательного канала / А.Г. Мартов, Д.В. Ергаков, Г.А. Фахредин, В. Дутов // Урология. – 2010. – № 5. – С. 72–73.
13. Опыт лечения стриктур уретры при использовании различных видов уретропластик / В.Н. Павлов, Р.А. Казихинуров, А.А. Измайлов [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2017. – Т. 12, № 3. – С. 60–62.
14. Осложнения и неудачи трансуретральных операций на мочеиспускательном канале / А.Г. Мартов, Г.А. Фахредин, В.А. Максимов [и др.] // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. – 2011. – Т. 2, № 11. – С. 18.
15. Особенности применения методики анастомотической уретропластики при посттравматических стриктурах бульбомембранозной уретры / А.В. Живов, О.Б. Лоран, С.В. Котов [и др.] // Урология. – 2010. – № 5. – С. 41–46.
16. Приказ 22 февраля 2006 г. № 103 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным посттравматической стриктурой уретры, послеоперационной стриктурой уретры и другими врожденными аномалиями (пороками развития) мочевой системы» / Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации. – М., 2006.
17. Пушкарь, Д.Ю. Урология: учебник / Д.Ю. Пушкарь. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 472 с.

18. Русаков, В.И. Хирургия мочеиспускательного канала / В.И. Русаков. – М.: Медицина, 1991. – 269 с.
19. Сапежко, К.М. К лечению дефектов уретры путем пересадки слизистой оболочки / К.М. Сапежко // Хир. летопись. – 1894. – Т. 4, № 5. – С. 775–784.
20. Сапежко, К.М. Клинический материал к вопросу о пересадке слизистой оболочки: дис. ... д-ра мед. наук / Сапежко Кирилл Михайлович. – Киев: Типолит. товарищ. «И.Н. Кушнерев и К^о», 1892.
21. Сборник среднемосковских основных показателей деятельности ГУЗ Департамента здравоохранения города Москвы за 2011–2012 гг. ГКУЗ города Москвы «Бюро медицинской статистики Департамента здравоохранения города Москвы». Исх. № 46/1-исх. Дата 29.03.2013. – М., 2013. – 210 с.
22. Соловов, П.Д. Переломы таза с повреждением мочевого пузыря и уретры / П.Д. Соловов // Вестник хирургии. – 1935. – № 37. – С. 36–42.
23. Сравнение результатов уретропластики оральной слизистой и влагалищной оболочкой яичка при передних стриктурах мочеиспускательного канала / М.И. Коган, В.В. Митусов, А.В. Шангичев [и др.] // Материалы XIII конгресса Российского общества урологов. – М., 2013. – С. 154.
24. Сравнительный анализ результатов оперативного лечения стриктур уретры с оценкой микроциркуляторного русла / В.Н. Павлов, Р.А. Казихинуров, А.А. Казихинуров [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2017. – Т. 12, № 3. – С. 63–65.
25. Тырмос, И.А. К излечению дефектов уретры путем пересадки слизистой оболочки / И.А. Тырмос // Русский хирургический архив. – 1902. – № 5. – С. 1036–1042.
26. Хольцов, Б.Н. Радикальное лечение сужений мочеиспускательного канала иссечением суженной части канала / Б.Н. Хольцов // Русский хирургический архив. – 1908. – Т. 24, № 3 – С. 390–407.
27. Цельс, А.К. О медицине / А.К. Цельс; под ред. пер. Ю.Ф. Шульца; вступ. ст. и ред. В.Н. Терновского. – М.: Медицина, 1959. – 408 с.

28. Шевцов, И.П. Повреждения органов мочеполовой системы / И.П. Шевцов, А.Г. Глухарев. – Л., 1972. – С. 101–159.
29. 640-slice DVCT multi-dimensionally and dynamically presents changes in bladder volume and urine flow rate / Y. Su, K. Fang, C. Mao [et al.] // *Exp. Ther. Med.* – 2018. – Vol. 15, N 3. – P. 2557–2562.
30. A comparison of sonourethrography and retrograde urethrography in evaluation of anterior urethral strictures / S. Choudhary, P. Singh, E. Sundar [et al.] // *Clin. Radiol.* – 2004. – Vol. 59, N 8. – P. 736–42. – doi:10.1016/j.crad.2004.01.014.
31. A geographic analysis of male urethral stricture aetiology and location / D.M. Stein, D.J. Thum, G. Barbagli [et al.] // *BJU Int.* – 2013. – Vol. 112, N 6. – P. 830–834. – doi:10.1111/j.1464-410X.2012.11600.x.
32. A new treatment for urethral strictures: a permanently implanted urethral stent / E.J. Milroy, C. Chapple, A. Eldin, H. Wallsten // *J. Urol.* – 1989. – Vol. 141, N 5. – P. 1120–1122.
33. A prospective, randomized protocol to examine the efficacy of postinternal urethrotomy dilations for recurrent bulbomembranous urethral strictures / M. Tunc, A. Tefekli, A. Kadioglu [et al.] // *Urology.* – 2002. – Vol. 60, N 2. – P. 239–244.
34. A prospective randomized study of self-dilatation in the management of urethral strictures / S.S. Matanhelia, R. Salaman, A. John, P.N. Matthews // *J. R. Coll. Surg. Edinb.* – 1995. – Vol. 40, N 5. – P. 295–297.
35. Achieving the ideal properties for vascular bypass grafts using a tissue engineered approach: a review / S. Sarkar, T. Schmitz-Rixen, G. Hamilton, A.M. Seifalian // *Med. Biol. Eng. Comput.* – 2007. – Vol. 45, N 4. – P. 327–336. – doi:10.1007/s11517-007-0176-z.
36. Administered to patients with erectile dysfunction referred for posterior urethroplasty : a single-center experience / Q. Fu, X. Sun, C. Tang [et al.] // *J. Sex Med.* – 2012. – Vol. 9, N 1. – P. 282–287. – doi:10.1111/j.1743-6109.2011.02470.x.

37. Aetiology and treatment of symptomatic idiopathic urethral strictures in children / F.C.L. Banks, S.J. Griffin, H.A. Steinbrecher, P.S. Malone // *J. Pediatr. Urol.* – 2009. – Vol. 5, N 3. – P. 215–218. – doi:10.1016/j.jpuro.2009.01.004.
38. Akano, A.O. Evaluation of male anterior urethral strictures by ultrasonography compared with retrograde urethrography / A.O. Akano // *West. Afr. J. Med.*. – Vol. 26, N 2. – P. 102–105.
39. American Urological Association International Prostate Symptom Score (I-PSS) [Электронный ресурс] / American Urological Association. – 1992. – URL: <http://www.urospec.com/uro/Forms/ipss.pdf> (accessed: 02.06.2018).
40. American Urological Association (AUA) Guideline Male urethral stricture / H. Wessells, K.W. Angermeier, S.P. Elliott [et al.] // *AUA Clinical Guidelines.* – 2016. – N April – P. 1–34. – doi:10.1016/j.juro.2016.07.087.
41. Anastomotic stricture after radical prostatectomy. Incidence, findings and treatment / G. Popken, H. Sommerkamp, W. Schultze-Seemann [et al.] // *Eur. Urol.* – 1998. – Vol. 33, N 4. – P. 382–386.
42. Anastomotic strictures following radical prostatectomy: insights into incidence, effectiveness of intervention, effect on continence, and factors predisposing to occurrence / R. Park, S. Martin, J.D. Goldberg, H. Lepor // *Urology.* – 2001. – Vol. 57, N 4. – P. 742–746.
43. Anatomy and histology of the lower urinary tract / W. Pradidarcheep, C. Wallner, N.F. Dabhoiwala, W.H. Lamers // *Handb. Exp. Pharmacol.* – 2011. – N 202. – P. 117–148. – doi:10.1007/978-3-642-16499-6_7.
44. Andersen, J. Retrograde urethrography in the postoperative control of urethral strictures treated with visual internal urethrotomy / J. Andersen, J. Aagaard, P. Jaszczak // *Urol. Int.* – 1987. – Vol. 42, N 5. – P. 390–391. – doi:10.1159/000282000.
45. Andrich, D.E. Non-transecting anastomotic bulbar urethroplasty: a preliminary report / D.E. Andrich, A.R. Mundy // *BJU Int.* – 2012. – Vol. 109, N 7. – P. 1090–1094. – doi:10.1111/j.1464-410X.2011.10508.x.

46. Andrich, D.E. The nature of urethral injury in cases of pelvic fracture urethral trauma / D.E. Andrich, A.R. Mundy // *J. Urol.* – 2001. – Vol. 165, N 5. – P. 1492–1495.
47. Andrich, D.E. What is the best technique for urethroplasty? / D.E. Andrich, A.R. Mundy // *Eur. Urol.* – 2008. – Vol. 54, N 5. – P. 1031–1041. – doi:10.1016/j.eururo.2008.07.052.
48. Antegrade endourethroplasty with free skin graft for recurrent vesicourethral anastomotic strictures after radical prostatectomy / U. Kuyumcuoglu, B. Eryildirim, F. Tarhan [et al.] // *J. Endourol.* – 2010. – Vol. 24, N 1. – P. 63–67. – doi:10.1089/end.2009.0076.
49. Anterior urethral strictures: etiology and characteristics / A.S. Fenton, A.F. Morey, R. Aviles, C.R. Garcia // *Urology.* – 2005. – Vol. 65, N 6. – P. 1055–1058. – doi:10.1016/j.urology.2004.12.018.
50. Armenakas, N.A. Acute anterior urethral injuries: diagnosis and initial management / N.A. Armenakas, J.W. McAninch // *Traumatic and reconstructive urology* / ed. by JW. McAninch. – Philadelphia, PA: WB Saunders, 1996. – P. 543–550.
51. Arnott, J.M. A treatise on stricture of the urethra / J.M. Arnott. – London: Burgess and Hill, 1819. – 23 p.
52. Ashley, R.A. Artificial urinary sphincters placed after posterior urethral distraction injuries in children are at risk for erosion / R.A. Ashley, D.A. Husmann // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 178, N 4 (Pt. 2). – P. 1813–1815. – doi:10.1016/j.juro.2007.05.095.
53. Atesci, Y.Z. Long-term results of permanent memotherm urethral stent in the treatment of recurrent bulbar urethral strictures / Y.Z. Atesci, A. Karakose, O. Aydogdu // *Int. Braz. J. Urol.* – 2014. – Vol. 40, N 1. – P. 80–86. – doi:10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.01.12.
54. Attwater, H.L. The history of urethral stricture / H.L. Attwater // *BJU.* – 1943. – Vol. 15, N 2. – P. 39–51. – doi:10.1111/j.1464-410X.1943.tb10503.x.
55. Avoidable iatrogenic complications of urethral catheterization and inadequate intern training in a tertiary-care teaching hospital / A.Z. Thomas, S.K. Giri, D. Meagher,

- T. Creagh // *BJU Int.* – 2009. – Vol. 104, N 8. – P. 1109–1112. – doi:10.1111/j.1464-410X.2009.08494.x.
56. Bailey, H. Rupture of the urethra / H. Bailey // *BJS.* – 1928. – Vol. 15, N 59. – P. 370–384. – doi:10.1002/bjs.1800155904.
57. Bailey, H. Extravasation of Urine: With especial reference to peri-urethral abscess / H. Bailey, G.P.B. Huddy // *BJS.* – 1924. – Vol. 12, N 45. – P. 183–191. – doi:10.1002/bjs.1800124518.
58. Barbagli, G. History and evolution of transpubic urethroplasty: a lesson for young urologists in training / G. Barbagli // *Eur. Urol.* – 2007. – Vol. 52, N 5. – P. 1290–1292. – doi:10.1016/j.eururo.2007.07.001.
59. Baskin, L.S. Childhood urethral injuries: perspectives on outcome and treatment / L.S. Baskin, J.W. McAninch // *BJU.* – 1993. – Vol. 72, N 2. – P. 241–246.
60. Bell, B. A probationary essay on injuries of the male urethra / B. Bell. – Edinburgh: A. Shortrede, 1835. – 43 p.
61. Berry, N.E. Traumatic rupture of the bladder and urethra: a report of thirty-six cases from the department of urology, royal victoria hospital, Montreal / N.E. Berry // *Can. Med. Assoc. J.* – 1930. – Vol. 22, N 4. – P. 475–483.
62. Bland, J.M. The logrank test / J.M. Bland, D.G. Altman // *BMJ.* – 2004. – Vol. 328, N 7447 – P. 1073. – doi:10.1136/bmj.328.7447.1073.
63. Blandy, J.P. Urethral stricture / J.P. Blandy // *Postgrad. Med. J.* – 1980. – Vol. 56, N 656. – P. 383–418.
64. Bond, C.J. Some practical points in the treatment of cases of fractured pelvis with ruptured bladder and of cases of ruptured urethra / C.J. Bond // *Lancet.* – 1901. – Vol. 158, N 4082. – P. 1404–1406. – doi:10.1016/S0140-6736(01)74153-0.
65. Brandes, S. Initial management of anterior and posterior urethral injuries / S. Brandes // *Urol. Clin. North Am.* – 2006. – Vol. 33, N 1. – P. 87–95. – doi:10.1016/j.ucl.2005.10.001.
66. Brewer, C. The death of kings: a medical history of the kings and queens of England / C. Brewer. – Abson, 2000. – 264 p.

67. Brown, R. Treatment of traumatic rupture of the urethra / R. Brown // JAMA. – 1908. – Vol. LI, N 22. – P. 1865. – doi:10.1001/jama.1908.25410220037004.
68. Buddha, S. Complication of urethral catheterisation / S. Buddha // Lancet. – 2005. – Vol. 365, N 9462. – P. 909. – doi:10.1016/S0140-6736(05)71051-5.
69. Campbell-Walsh urology: eleventh edition review [Электронный ресурс] / W.S. William, S. McDougal, A.J. Wein [et al.]. – Elsevier, 2016. – URL: <http://www.worldcat.org/title/campbell-walsh-urology-eleventh-edition-review/oclc/933336446> (accessed: 30.05.2018).
70. Can outcome of internal urethrotomy for short segment bulbar urethral stricture be predicted? / A. Mandhani, H. Chaudhury, R. Kapoor [et al.] // J. Urol. – 2005. – Vol. 173, N 5. – P. 1595–1597. – doi:10.1097/01.ju.0000154347.24230.fl.
71. Celsus. De Medicina [Электронный ресурс] / Celsus; ed. by F. Marx. – Loeb edit., 1915. – URL: <http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Celsus/home.html> (accessed: 30.05.2018).
72. Chambers, R.M. The anatomy of the urethral stricture / R.M. Chambers, B. Baitera // BJU. – 1977. – Vol. 49, N 6. – P. 545–551.
73. Chopart, F. Traite des maladies des voiesurinaires / F. Chopart. – Paris: Chez Remont et Fils Libraries, 1821. – Vol. 2. – P. 239–240.
74. Clean intermittent self-catheterization after urethrotomy for recurrent urethral strictures / T.L. Tammela, J. Permi, M. Ruutu, M. Talja // Ann. Chir. Gynaecol. Suppl. – 1993. – Vol. 206. – P. 80–83.
75. Colapinto, V. The role of urethrography in urethral disease. Part II. Indications for transphincter urethroplasty in patients with primary bulbous strictures / V. Colapinto, R.W. McCallum // J. Urol. – 1979. – Vol. 122, N 5. – P. 612–618.
76. Comparison of the simplified International Index of Erectile Function (IIEF-5) in patients of erectile dysfunction with different pathophysiologies / Z. Tang, D. Li, X. Zhang [et al.] // BMC Urol. – 2014. – Vol. 14, N 1. – P. 52. – doi:10.1186/1471-2490-14-52.

77. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP) – incidence, management, and prevention / J. Rassweiler, D. Teber, R. Kuntz, R. Hofmann // *Eur. Urol.* – 2006. – Vol. 50, N 5. – P. 969–980. – doi:10.1016/j.eururo.2005.12.042.
78. Comprehensive analysis of etiology on the prognosis of urethral strictures / R. Mathur, G. Aggarwal, B. Satsangi [et al.] // *Int. Braz. J. Urol.* – Vol. 37, N 3. – P. 362-369.
79. Congenital urethral stenosis in a male miniature piglet / B. Pouleur-Larrat, E. Maccolini, E.N. Carmel, P. Hélie // *Can. Vet. J.* – 2014. – Vol. 55, N 6. – P. 544–546.
80. Consensus statement on urethral trauma / V. Pansadoro, J.W.W. McAninch, C. Chapple [et al.] // *BJU Int.* – 2004. – Vol. 93, N 9. – P. 1195–1202. – doi:10.1111/j.1464-410X.2004.04805.x.
81. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world / E. Palminteri, E. Berdondini, P. Verze [et al.] // *Urology.* – 2013. – Vol. 81, N 1. – P. 191–197. – doi:10.1016/j.urology.2012.08.062.
82. Corriere, J.N. 1-Stage delayed bulboprostatic anastomotic repair of posterior urethral rupture: 60 patients with 1-year followup / J.N. Corriere // *J. Urol.* – 2001. – Vol. 165, N 2. – P. 404–407. – doi:10.1097/00005392-200102000-00012.
83. Corriere, J.N. Voiding and erectile function after delayed one-stage repair of posterior urethral disruptions in 50 men with a fractured pelvis / J.N. Corriere, D.C. Rudy, G.S. Benson // *J. Trauma.* – 1994. – Vol. 37, N 4. – P. 587-589.
84. CT virtual cystourethroscopy for complex urethral strictures: an investigative, descriptive study / C. Feng, Y.-L. Shen, Y.-M. Xu [et al.] // *Int. Urol. Nephrol.* – 2014. – Vol. 46, N 5. – P. 857–63. – doi:10.1007/s11255-013-0604-y.
85. Cumston, C.G. A note on the history of retrograde catheterization in ruptures of the urethra / C.G. Cumston // *Boston Med. Surg.* – 1913. – Vol. 168, N 7. – P. 232–232. – doi:10.1056/NEJM191302131680704.
86. Darawany El, H.M. When to remove the urethral catheter after endoscopic realignment of traumatic disruption of the posterior urethra? / H.M. El Darawany // *Prog Urol.* – 2017. – Vol. 27, N 11. – P. 594–599. – doi:10.1016/j.purol.2017.06.006.

87. Das, S. Shusruta of India, the pioneer in the treatment of urethral stricture / S. Das // Surg. Gynecol. Obstet. – 1983. – Vol. 157, N 6. – P. 581–582.
88. Dash, B. Diagnosis and treatment of diseases in Āyurveda: based on Āyurveda Saukhyam of Ṭoḍarānanda [Электронный ресурс] / B. Dash, L. Kashyap. – Concept, 1991. – URL: https://books.google.ru/books/about/Diagnosis_And_Treatment_Of_Diseases_In_A.html?id=IWUHVSdBf8wC&redir_esc=y (accessed: 30.05.2018).
89. Deanesly, E. Ruptures of the urethra, intra-pelvic and perineal / E. Deanesly // Lancet . – 1907. – N 1. – P. 81–83.
90. Diogenes Laertius. Lives of the eminent philosophers [Электронный ресурс] / Diogenes Laertius; ed. by Robert Drew Hicks. – Adelaide: eBooks@Adelaide, 2014. – https://ebooks.adelaide.edu.au/d/diogenes_laertius/lives_of_the_eminent_philosophers/ (accessed: 30.05.2018).
91. Magnetic resonance imaging of traumatic posterior urethral defects and pelvic crush injuries / C.M. Dixon, H. Hricak, J.W. McAninch // J. Urol. – 1992. – Vol. 148, N 4. – P. 1162–1165.
92. Donor-site morbidity in buccal mucosa urethroplasty: lower lip or inner cheek? / S. Kamp, T. Knoll, M. Osman [et al.] // BJU Int. – 2005. – Vol. 96, N 4. – P. 619–623. – doi:10.1111/j.1464-410X.2005.05695.x.
93. Dorsal free graft urethroplasty for urethral stricture by ventral sagittal urethrotomy approach / H.S. Asopa, M. Garg, G.G. Singhal [et al.] // Urology. – 2001. – Vol. 58, N 5. – P. 657–659.
94. Dorsal onlay buccal mucosa versus penile skin flap urethroplasty for anterior urethral strictures: results from a randomized prospective trial / D. Dubey, V. Vijjan, R. Kapoor [et al.] // J. Urol. – 2007. – Vol. 178, N 6. – P. 2466–2469. – doi:10.1016/j.juro.2007.08.010.
95. Dorsal onlay lingual mucosal graft urethroplasty for urethral strictures in women / G.K. Sharma, A. Pandey, H. Bansal [et al.] // BJU Int. – 2010. – Vol. 105, N 9. – P. 1309–1312. – doi:10.1111/j.1464-410X.2009.08951.x.

96. Dorsal onlay urethroplasty for membranous urethral strictures : urinary and erectile functional outcomes / S. Blakely, T. Caza, S. Landas, D. Nikolavsky // *J. Urol.* – 2016. – Vol. 195, N 5 – P. 1501–7. – doi:10.1016/j.juro.2015.11.028.
97. Dorsal onlay urethroplasty using buccal mucosa graft versus penile skin flap for management of long anterior urethral strictures: a prospective randomized study / M.G. Soliman, M. Abo Farha, A.S. El Abd [et al.] // *Scand. J. Urol.* – 2014. – Vol. 48, N 5. – P. 466–73. – doi:10.3109/21681805.2014.888474.
98. Early endoscopic realignment of post-traumatic posterior urethral disruption / S.M. Moudouni, J.J. Patard, A. Manunta [et al.] // *Urology.* – 2001. – Vol. 57, N 4. – P. 628–632.
99. Edwards, J.L. The molecular mechanisms used by *Neisseria gonorrhoeae* to initiate infection differ between men and women / J.L. Edwards, M.A. Apicella // *Clin. Microbiol. Rev.* – 2004. – Vol. 17, N 4. – P. 965–981. – doi:10.1128/CMR.17.4.965-981.2004.
100. Effect of a temporary thermo-expandable stent on urethral patency after dilation or internal urethrotomy for recurrent bulbar urethral stricture: results from a 1-year randomized trial / G.H. Jordan, H. Wessells, C. Secrest [et al.] // *J. Urol.* – 2013. – Vol. 190, N 1. – P. 130–136. – doi:10.1016/j.juro.2013.01.014.
101. Efficacy of holmium laser urethrotomy in combination with intralesional triamcinolone in the treatment of anterior urethral stricture / S. Kumar, A. Kapoor, R. Ganesamoni [et al.] // *Korean J. Urol.* – 2012. – Vol. 53, N 9. – P. 614. – doi:10.4111/kju.2012.53.9.614.
102. Eltabey, M.A. Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate / M.A. Eltabey, H. Sherif, A.A. Hussein // *Can. J. Urol.* – 2010. – Vol. 17, N 6. – P. 5447–5452.
103. Endoscopic urethroplasty using small intestinal submucosal patch in cases of recurrent urethral stricture: a preliminary study / Y.A. Farahat, A.M. Elbahnasy, O.M. El-Gamal [et al.] // *J. Endourol.* – 2009. – Vol. 23, N 12. – P. 2001–2005. – doi:10.1089/end.2009.0074.

104. Engel, R.M. Fessenden Nott Otis (1825-1900): versatile pioneer in urology in the USA / R.M. Engel, W.P. Didusch, F.H. Moll // *Akt. Urol.* – 2008. – Vol. 39, N 3. – P. 184–186.
105. Erickson, B.A. Changes in uroflowmetry maximum flow rates after urethral reconstructive surgery as a means to predict for stricture recurrence / B.A. Erickson, B.N. Breyer, J.W. McAninch // *J. Urol.* – 2011. – Vol. 186, N 5. – P. 1934–1937. – doi:10.1016/j.juro.2011.07.010.
106. Erickson, B.A. The use of uroflowmetry to diagnose recurrent stricture after urethral reconstructive surgery / B.A. Erickson, B.N. Breyer, J.W. McAninch // *J. Urol.* – 2010. – Vol. 184, N 4. – P. 1386–1390. – doi:10.1016/j.juro.2010.06.015.
107. Etiology of urethral stricture disease in the 21st century / N. Lumen, P. Hoebeke, P. Willemsen [et al.] // *J. Urol.* – 2009. – Vol. 182, N 3. – P. 983–987. – doi:10.1016/j.juro.2009.05.023
108. Evaluation of the outcomes after posterior urethroplasty / D. Liberman, T.J. Pagliara, A. Pisansky, S.P. Elliott // *Arab. J. Urol.* – 2015. – Vol. 13, N 1. – P. 53–6. – doi:10.1016/j.aju.2015.02.002.
109. External urethral stenosis: a latent effect of sulfur mustard two decades post-exposure / S.N. Emadi, A. Hosseini-Khalili, M. Soroush [et al.] // *Int. J. Dermatol.* – 2009. – Vol. 48, N 9. – P. 960–963. – doi:10.1111/j.1365-4632.2009.04128.x.
110. Failed hypospadias repair presenting in adults / G. Barbagli, M. De Angelis, E. Palminteri, M. Lazzeri // *Eur. Urol.* – 2006. – Vol. 49, N 5. – P. 887–894. – doi:10.1016/j.eururo.2006.01.027.
111. Fallon, B. Urological injury and assessment in patients with fractured pelvis / B. Fallon, J.C. Wendt, C.E. Hawtrey // *J. Urol.* – 1984. – Vol. 131, N 4. – P. 712–714.
112. Fiala, R. Personal experience with treatment of posttraumatic urethral distraction defects / R. Fiala, F. Zátura, R. Vrtal // *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* – 2001. – Vol. 68, N 2. – P. 99–104.

113. Flexible cystourethroscopy in the follow-up of posturethroplasty patients and characterisation of recurrences / S.K. Goonesinghe, C.J. Hillary, T.R. Nicholson [et al.] // *Eur. Urol.* – 2015. – Vol. 68, N 3. – P. 523–529. – doi:10.1016/j.eururo.2015.04.013.
114. Flynn, B.J. Perineal repair of pelvic fracture urethral distraction defects: experience in 120 patients during the last 10 years / B.J. Flynn, F.C. Delvecchio, G.D. Webster // *J. Urol.* – 2003. – Vol. 170, N 5. – P. 1877–1880. – doi:10.1097/01.ju.0000091642.41368.f5.
115. Free tubularised vesical mucosa graft for congenital stenosis of the urethra in children / S. Mouttalib, O. Bouali, O. Abbo [et al.] // *Prog. Urol.* – 2015. – Vol. 25, N 2. – P. 109–114. – doi:10.1016/j.purol.2014.11.003.
116. Genitourinary injuries in pelvic fracture morbidity and mortality using the national trauma data bank / M.A. Bjurlin, R.J. Fantus, M.M. Mellett, S.M. Goble // *J. Traum.* – 2009. – Vol. 67, N 5. – P. 1033–1039. – doi:10.1097/TA.0b013e3181bb8d6c.
117. Giles, J.A. William of Malmesbury's chronicle of the kings of England. From the earliest period to the reign of King Stephen / J.A. Giles. – London: H.G. Bohn, 1847. – 572 p.
118. Goel, M.C. Endoscopic management of traumatic posterior urethral stricture: early results and follow up / M.C. Goel, M. Kumar, R. Kapoor // *J. Urol.* – 1997. – Vol. 157, N 1. – P. 95–97.
119. Gray scale and color Doppler sonography with extended field of view technique for the diagnostic evaluation of anterior urethral strictures / M. Mitterberger, G. Christian, G.M. Pinggera [et al.] // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 177, N 3. – P. 992–996. – doi:10.1016/j.juro.2006.10.026.
120. Gunshot wound injuries of the prostate and posterior urethra: reconstructive armamentarium / T.J. Tausch, A.G. Cavalcanti, D.W. Soderdahl [et al.] // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 178, N 4. – P. 1346–1348. – doi:10.1016/j.juro.2007.05.141.
121. Guyon, J.C. Retention d'urine de cause traumatique. Chapter in lecons cliniques sur les maladies des voies urinaires / J.C. Guyon. – Paris: Bailliere JB et Fils, 1903. – Vol. 1. – P. 273–292.

122. Hammarsten, J. Suprapubic catheter following transurethral resection of the prostate: a way to decrease the number of urethral strictures and improve the outcome of operations / J. Hammarsten, K. Lindqvist // *J. Urol.* – 1992. – Vol. 147, N 3. – P. 648-651.
123. Harrington, D. Linear rank tests in survival analysis / D. Harrington // *Encyclopedia of Biostatistics.* – Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2005. – 6100 p. – doi:10.1002/0470011815.b2a11047.
124. Harris, M.J. Radical perineal prostatectomy: cost efficient, outcome effective, minimally invasive prostate cancer management / M.J. Harris // *Eur. Urol.* – 2003. – Vol. 44, N 3. – P. 303–308.
125. Hickey, D.S. Arrangements of collagen fibrils and muscle fibres in the female urethra and their implications for the control of micturition / D.S. Hickey, J.I. Phillips, D.W.L. Hukins // *BJU.* – 1982. – Vol. 54, N 5. – P. 556–561. – doi:10.1111/j.1464-410X.1982.tb13590.x.
126. Hill, T.L. Evaluation of urethral stent placement for benign urethral obstructions in dogs / T.L. Hill, A.C. Berent, C.W. Weisse // *J. Vet. Intern. Med.* – 2014. – Vol. 28, N 5. – P. 1384–1390. – doi:10.1111/jvim.12412.
127. Histopathological characteristics of buccal mucosa transplants in humans after engraftment to the urethra: a prospective study / A. Soave, S. Steurer, R. Dahlem [et al.] // *J. Urol.* – 2014. – Vol. 192, N 6. – P. 1725–1729. – doi:10.1016/j.juro.2014.06.089.
128. Hollabaugh, R.S. Neuroanatomy of the male rhabdosphincter / R.S. Hollabaugh, R.R. Dmochowski, M.S. Steiner // *Urology.* – 1997. – Vol. 49, N 3. – P. 426–434. – doi:10.1016/S0090-4295(96)00497-9.
129. Hudak, S.J. Repeat transurethral manipulation of bulbar urethral strictures is associated with increased stricture complexity and prolonged disease duration / S.J. Hudak, T.H. Atkinson, A.F. Morey // *J. Urol.* – 2012. – Vol. 187, N 5. – P. 1691–1695. – doi:10.1016/j.juro.2011.12.074.
130. Hughes, J.R. Emperor Napoleon Bonaparte: did he have seizures? Psychogenic or epileptic or both? / J.R. Hughes // *Epilepsy Behav.* – 2003. – Vol. 4, N 6. – P. 793–796.

131. Humby, G. A one-stage operation for hypospadias / G. Humby, T.T. Higgins // *BJS*. 1941. – Vol. 29, N 113. – P. 84–92. – doi:10.1002/bjs.18002911312.
132. Huskisson, E.C. Measurement of pain / E.C. Huskisson // *J. Rheumatol.* – 1982. – Vol. 9, N 5. – P. 768–769.
133. Huskisson, E.C. Measurement of pain / E.C. Huskisson // *Lancet.* – 1974. – Vol. 2, N 7889. – P. 1127–1131.
134. Husmann, D.A. Long-term followup of visual internal urethrotomy for management of short (less than 1 cm) penile urethral strictures following hypospadias repair / D.A. Husmann, S.R. Rathbun // *J. Urol.* – 2006. – Vol. 176, N 4. – P. 1738–1741. – doi:10.1016/S0022-5347(06)00617-3.
135. Imaging techniques for the diagnosis of male traumatic urethral strictures / L. Song, M. Xie, Y. Zhang, Y. Xu // *J. X-ray Sci. Technol.* – 2013. – Vol. 21, N 1. – P. 111–123. – doi:10.3233/XST-130358.
136. Impotence following pelvic fracture urethral injury: incidence, aetiology and management / S.D. Mark, T.E. Keane, R.M. Vandemark, G.D. Webster // *BJU.* – 1995. – Vol. 75, N 1. – P. 62–64.
137. Incidence, cost, complications and clinical outcomes of iatrogenic urethral catheterization injuries: a prospective multi-institutional study / N.F. Davis, M.R. Quinlan, N.R. Bhatt [et al.] // *J. Urol.* – 2016. – Vol. 196, N 5. – P. 1473–1477. – doi:10.1016/j.juro.2016.05.1147.
138. Incidence and prevention of iatrogenic urethral injuries / C. Kashefi, K. Messer, R. Barden [et al.] // *J. Urol.* – 2008. – Vol. 179, N 6. – P. 2254–2257. – doi:10.1016/j.juro.2008.01.108.
139. Incidence of stress urinary incontinence after posterior urethroplasty for radiation-induced urethral strictures / P.H. Chung, P. Esposito, H. Wessells, B.B. Voelzke // *Urology.* – 2018. – Vol. 114. – P. 188–192. – doi:10.1016/j.urology.2017.11.024.
140. Incidence of urethral stricture after bipolar transurethral resection of the prostate using TURis: results from a randomised trial / K. Komura, T. Inamoto, T. Takai [et al.] // *BJU Int.* – 2015. – Vol. 115, N 4. – P. 644–652. – doi:10.1111/bju.12831.

141. Incidence of urethral stricture after primary treatment for prostate cancer: data from CaPSURE / S.P. Elliott, M.V. Meng, E.P. Elkin [et al.] // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 178, N 2. – P. 529–534. – doi:10.1016/j.juro.2007.03.126.
142. Intermittent urethral self dilatation for prevention of recurrent stricture / N.G. Afridi, M. Khan, S. Nazeem [et al.] // *JPMI.* – 2010. – Vol. 24, N 3. – P. 239–243.
143. Invasive urodynamic studies for the management of lower urinary tract symptoms (LUTS) in men with voiding dysfunction / K.D. Clement, H. Burden, K. Warren [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2015. – Vol. 28, N 4. – P. CD011179 – doi:10.1002/14651858.CD011179.pub2.
144. Irekpita, E. A 10-year review of urethral stricture management in irrua, Nigeria / E. Irekpita // *Niger. J. Surg.* – 2017. – Vol. 23, N 2. – P. 119–124. – doi:10.4103/njs.NJS_50_16.
145. Is ascending urethrogram mandatory for all urethral strictures? / S.M. Mahmud, K.S. El, A.M. Rana, Z. Zaidi // *JPMA.* – 2008. – Vol. 58, N 8. – P. 429–431.
146. Johanson, B. The reconstruction in stenosis of the male urethra / B. Johanson // *Zeitschr. Urol.* – 1953. – Bd. 46, N 6. – S. 361–375.
147. Jordan, G.H. The technique of vessel sparing excision and primary anastomosis for proximal bulbous urethral reconstruction / G.H. Jordan, E.A. Eltahawy, R. Virasoro // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 177, N 5. – P. 1799–1802. – doi:10.1016/j.juro.2007.01.036.
148. Jordan, G.H. Management of membranous urethral distraction injuries via the perineal approach / G.H. Jordan // *Traumatic and reconstructive urology.* / ed. by J.W. McAninch. – Philadelphia, PA: WB Saunders, 1996. – P. 393–409.
149. Joshi, P. Approach to bulbar urethral strictures: Which technique and when? / P. Joshi, C. Kaya, S. Kulkarni // *Turk. J. Urol.* – 2016. – Vol. 42, N 2. – P. 53–59. – doi:10.5152/tud.2016.12989.
150. Kassaby, A. El Randomized comparative study between buccal mucosal and acellular bladder matrix grafts in complex anterior urethral strictures / A. El Kassaby, T. AbouShwareb, A. Atala // *J. Urol.* – 2008. – Vol. 179, N 4. – P. 1432–1436. – doi:10.1016/j.juro.2007.11.101.

151. Katz, G. Congenital urethral strictures / G. Katz, E.H. Landau, D. Pode // Harefuah. – 1994. – Vol. 127, N 9. – P. 298–300.
152. Katz, G. Obstruction of urethral stents by mucosal overgrowth / G. Katz, A. Shapiro, D.O.V. Pode // J. Endourol. – 1994. – Vol. 8, N 1. – P. 73–74. – doi:10.1089/end.1994.8.73.
153. Kielb, S.J. Evaluation and management of traumatic posterior urethral disruption with flexible cystourethroscopy / S.J. Kielb, Z.L. Voeltz, J.S. Wolf // J. Trauma. – 2001. – Vol. 50, N 1. – P. 36–40.
154. Koraitim, M.M. On the art of anastomotic posterior urethroplasty: a 27-year experience / M.M. Koraitim // J. Urol. – 2005. – Vol. 173, N 1. – P. 135–139. – doi:10.1097/01.ju.0000146683.31101.ff.
155. Koraitim, M.M. Optimising the outcome after anastomotic posterior urethroplasty / M.M. Koraitim // Arab. J. Urol. – 2015. – Vol. 13, N 1. – P. 27–31. – doi:10.1016/j.aju.2014.12.006.
156. Koraitim, M.M. Pelvic fracture urethral injuries: evaluation of various methods of management / M.M. Koraitim // J. Urol. – 1996. – Vol. 156, N 4. – P. 1288–1291.
157. Koraitim, M.M. Posttraumatic posterior urethral strictures in children: a 20-year experience / M.M. Koraitim // J. Urol. – 1997. – Vol. 157, N 2. – P. 641–645.
158. Koraitim, M.M. Predictors of erectile dysfunction post pelvic fracture urethral injuries: a multivariate analysis / M.M. Koraitim // Urology. – 2013. – Vol. 81, N 5. – P. 1081–1085. – doi:10.1016/j.urology.2012.12.040.
159. Koraitim, M.M. The lessons of 145 posttraumatic posterior urethral strictures treated in 17 years / M.M. Koraitim // J. Urol. – 1995. – Vol. 153, N 1. – P. 63–66. – doi:10.1097/00005392-199501000-00024.
160. Koraitim, M.M. Unsuccessful outcomes after posterior urethroplasty: definition, diagnosis, and treatment / M.M. Koraitim // Urology. – 2012. – Vol. 79, N 5. – P. 1168–73. – doi:10.1016/j.urology.2011.11.078.

161. Levine, J. Comparison of open and endoscopic treatment of posttraumatic posterior urethral strictures / J. Levine, H. Wessells // *World J. Surg.* – 2001. – Vol. 25, N 12. – P. 1597–1601.
162. Lingual mucosal graft urethroplasty for anterior urethral reconstruction / A. Simonato, A. Gregori, C. Ambruosi [et al.] // *Eur. Urol.* – 2008. – Vol. 54, N 1. – P. 79–87. – doi:10.1016/j.eururo.2008.01.023.
163. Lingual mucosal graft urethroplasty for anterior urethral strictures / S.K. Das, A. Kumar, G.K. Sharma [et al.] // *Urology.* – 2009. – Vol. 73, N 1. – P. 105–108. – doi:10.1016/j.urology.2008.06.041.
164. Lingual versus buccal mucosa graft urethroplasty for anterior urethral stricture: a prospective comparative analysis / A.K. Sharma, R. Chandrashekar, R. Keshavamurthy [et al.] // *Int. J. Urol.* – 2013. – Vol. 20, N 12. – P. 1199–1203. – doi:10.1111/iju.12158.
165. Long-term bladder function followup in boys with posterior urethral valves: comparison of noninvasive vs invasive urodynamic studies / M.L. Capitanucci, A. Marciano, A. Zaccara [et al.] // *J. Urol.* – 2012. – Vol. 188, N 3. – P. 953–957. – doi:10.1016/j.juro.2012.04.121.
166. Long-term consequences of urethral stents / L. Baert, L. Verhamme, H. Van Poppel [et al.] // *J. Urol.* – 1993. – Vol. 150, N 3. – P. 853–85.
167. Long-term outcome of primary endoscopic realignment for bulbous urethral injuries: risk factors of urethral stricture / I.Y. Seo, J.W. Lee, S.C. Park, J.S. Rim // *Int. Neurourol. J.* – 2012. – Vol. 16, N 4. – P. 196. – doi:10.5213/inj.2012.16.4.196.
168. Long-term outcome of visual internal urethrotomy for the management of pediatric urethral strictures / A.T. Hafez, A. El-Assmy, M.S. Dawaba [et al.] // *J. Urol.* – 2005. – Vol. 173, N 2. – P. 595–597. – doi:10.1097/01.ju.0000151339.42841.6e.
169. MacDiarmid, S. The importance of accurate assessment and conservative management of the open bladder neck in patients with post-pelvic fracture membranous urethral distraction defects / S. MacDiarmid, D. Rosario, C.R. Chapple // *BJU.* – 1995. – Vol. 75, N 1. – P. 65–67.

170. MacLeod, R. Affections of the urinary organs. Case 1 – ruptured urethra / R. MacLeod // *Lond. Med. Phys. J.* – 1828. – N 4. – P. 315–319.
171. Management of urethral strictures in the UCTH Calabar / A. Essiet, E.E. Irekpita, P.D. Ekwere, E.O. Nkposong // *Niger. Postgrad. Med. J.* – 2007. – Vol. 14, N 1. – P. 50–53.
172. Mantel, N. Evaluation of survival data and two new rank order statistics arising in its consideration / N. Mantel // *Cancer Chemother. Rep.* – 1966. – Vol. 50, N 3. – P. 163–170.
173. McAninch, J.W. Sonourethrography in the evaluation of urethral strictures: a preliminary report / J.W. McAninch, F.C. Laing, R.B. Jeffrey // *J. Urol.* – 1988. – Vol. 139, N 2. – P. 294–297.
174. Mccague, E.J. The management of traumatic rupture of the urethra and bladder complicating fracture of the pelvis / E.J. Mccague, J.H. Semans // *J. Urol.* – 1944. – Vol. 52, N 1. – P. 36–41. – doi:10.1016/S0022-5347(17)70229-7.
175. McCallum, R.W. The role of urethrography in urethral disease. Part I. Accurate radiological localization of the membranous urethra and distal sphincters in normal male subjects / R.W. McCallum, V. Colapinto // *J. Urol.* – 1979. – Vol. 122, N 5. – P. 607–611.
176. Median 5 year follow-up of 125iodine brachytherapy as monotherapy in men aged ≤ 55 years with favorable prostate cancer / A. Gómez-Iturriaga Piña, J. Crook, J. Borg [et al.] // *Urology.* – 2010. – Vol. 75, N 6. – P. 1412–1416. – doi:10.1016/j.urology.2009.04.101.
177. Megacystis secondary to congenital urethral stricture / M. Alizadeh, S. Hamedanchi, A.T. Azar, H.M. Bukani // *J. Pediatr. Urol.* – 2011. – Vol. 7, N 4. – P. 488–490. – doi:10.1016/j.jpuro.2011.01.003.
178. Mialaret, J. Georges Marion (1869-1960) / J. Mialaret // *Memoires. Academie de chirurgie (France).* – 1966. – Vol. 92, N 1. – P. 109–127.

179. Middleton, R.P. A plea for the abolition of the retention catheter in the preparation of patients for prostatic surgery / R.P. Middleton // *JAMA*. – 1940. – Vol. 114, N 24. – P. 2368–2369. – doi:10.1001/jama.1940.62810240001008.
180. Moog, F.P. The catheter and its use from Hippocrates to Galen / F.P. Moog, A. Karenberg, F. Moll // *J. Urol.* – 2005. – Vol. 174, N 4. Pt. 1. – P. 1196–1198.
181. Morey, A.F. Role of preoperative sonourethrography in bulbar urethral reconstruction / A.F. Morey, J.W. McAninch // *J. Urol.* – 1997. – Vol. 158, N 4. – P. 1376–1379.
182. Morey, A.F. Ultrasound evaluation of the male urethra for assessment of urethral stricture / A.F. Morey, J.W. McAninch // *J. Clin. Ultrasound*. – 1996. – Vol. 24, N 8. – P. 473–479. – doi:10.1002/(SICI)1097-0096(199610)24:8<473::AID-JCU7>3.0.CO;2-H.
183. Morris, B.J. Re: Cultural background, non-therapeutic circumcision and the risk of meatal stenosis and other urethral stricture disease: Two nationwide register-based cohort studies in Denmark 1977-2013 / B.J. Morris, J.N. Krieger // *Surgeon*. – 2018. – Vol. 16, N 2. – P. 126–129. – doi:10.1016/j.surge.2017.08.001.
184. Mouraviev, V. The treatment of posterior urethral disruption associated with pelvic fractures: comparative experience of early realignment versus delayed urethroplasty / V. Mouraviev, M. Coburn, R. Santucci // *J. Urol.* – 2005. – Vol. 173, N 3. – P. 873–876. – doi:10.1097/01.ju.0000152145.33215.36.
185. Mouraviev, V. Cadaveric anatomy of pelvic fracture urethral distraction injury: most injuries are distal to the external urinary sphincter / V. Mouraviev, R. Santucci // *J. Urol.* – 2005. – Vol. 173, N 3. – P. 869–872. – doi:10.1097/01.ju.0000152252.48176.69.
186. MRI micturating urethrography for improved urethral delineation in prostate radiotherapy planning: a case study / R. Rai, M. Sidhom, K. Lim [et al.] // *Phys. Med. Biol.* – 2017. – Vol. 62, N 8. – P. 3003–3010. – doi:10.1088/1361-6560/62/8/3003.
187. Muhlbauer, S. Early definitive urologic management of patient with crush pelvic trauma and deep perineal laceration / S. Muhlbauer, R.H. Bard // *Urology*. – 1980. – Vol. 15, N 1. – P. 56–59.

188. Multi-disciplinary update on pelvic fracture associated bladder and urethral injuries / B. Figler, C. Edward Hoffler, W. Reisman [et al.] // *Injury*. – 2012. – Vol. 43, N 8. – P. 1242–1249. – doi:10.1016/j.injury.2012.03.031.
189. Mundy, A.R. The treatment of sphincter strictures / A.R. Mundy // *BJU*. – 1989. – Vol. 64, N 6. – P. 626–628.
190. Mundy, A.R. Urethroplasty for posterior urethral strictures / A.R. Mundy // *BJU*. – 1996. – Vol. 78, N 2. – P. 243–247.
191. Mundy, A.R. Urethral strictures / A.R. Mundy, D.E. Andrich // *BJU Int*. – 2011. – Vol. 107, N 1. – P. 6–26. – doi:10.1111/j.1464-410X.2010.09800.x.
192. Mundy, A.R. Urethral trauma. Part I: introduction, history, anatomy, pathology, assessment and emergency management / A.R. Mundy, D.E. Andrich // *BJU Int*. – 2011. – Vol. 108, N 3. – P. 310–327. – doi:10.1111/j.1464-410X.2011.10339.x.
193. Mundy, A.R. Urethral trauma. Part II: Types of injury and their management / A.R. Mundy, D.E. Andrich // *BJU Int*. – 2011. – Vol. 108, N 5. – P. 630–650. – doi:10.1111/j.1464-410X.2011.10340.x.
195. Myers, R.P. Male urethral sphincteric anatomy and radical prostatectomy / R.P. Myers // *Urol. Clin. North Am*. – 1991. – Vol. 18, N 2. – P. 211–227.
196. Newland, D.E. Genitourinary complications of pelvic fractures / D.E. Newland // *JAMA*. – 1953. – Vol. 152, N 16. – P. 1515–1520.
197. Ngugi, P.M. Clean intermittent catheterisation in the management of urethral strictures / P.M. Ngugi, A. Kassim // *East. Afr. Med. J*. – 2007. – Vol. 84, N 11. – P. 522–524.
198. Nontraumatic posterior urethral stenosis / F. Campos-Juanatey, J.A. Portillo Martín, R. Gomez Illanez [et al.] // *Actas Urol. Esp*. – 2017. – Vol. 41, N 1. – P. 1–10. – doi:10.1016/j.acuro.2016.03.007.
199. One-stage dorsal lingual mucosal graft urethroplasty for the treatment of failed hypospadias repair / H.-B. Li, Y.-M. Xu, Q. Fu [et al.] // *Asian J. Androl*. – 2016. – Vol. 18, N 3. – P. 467–470. – doi:10.4103/1008-682X.157545.

200. Oosterlinck, W. Surgical treatment of urethral stenoses: technical aspects / W. Oosterlinck, N. Lumen, G. Van Cauwenberghe // *Annales d'urologie*. – 2007. – Vol. 41, N 4. – P. 173–207.
201. Open reconstruction of pediatric and adolescent urethral strictures: long-term followup / K.F. Rourke, K.A. McCammon, J.M. Sumfest [et al.] // *J. Urol.* – 2003. – Vol. 169, N 5. – P. 1818–1821. – doi:10.1097/01.ju.0000056035.37591.9f.
202. Optimisation of sonourethrography: the clamp method / J. de D. Berná-Mestre, T. Balmaceda, D. Martínez [et al.] // *Eur. Radiol.* – 2018. – Vol. 28, N 5 – P. 1961–1968. – doi:10.1007/s00330-017-5211-3.
203. Oriel, J.D. The scars of venus: a history of venereology / J.D. Oriel. – London: Springer, 1994. – 248 p.
204. Outcome of 1-stage urethroplasty using oral mucosal grafts for the treatment of urethral strictures associated with genital lichen sclerosus / Y.M. Xu, C. Feng, Y.L. Sa [et al.] // *Urology*. – 2014. – Vol. 83, N 1. – P. 232–236.
205. Outcome of end-to-end urethroplasty in post-traumatic stricture of posterior urethra / A. Hussain, M.S. Pansota, M. Rasool [et al.] // *J. Coll. Physicians Surg. Pak.* – 2013. – Vol. 23, N 4. – P. 272–275. – doi:04.2013/JCPSP.272275.
206. Outcomes of endoscopic realignment of pelvic fracture associated urethral injuries at a level 1 trauma center / L.S. Leddy, A.J. Vanni, H. Wessells, B.B. Voelzke // *J. Urol.* – 2012. – Vol. 188, N 1. – P. 174–178. – doi:10.1016/j.juro.2012.02.2567.
207. Owen, E. St. Mary's hospital: a case of traumatic rupture of the prostatic urethra ; compound fracture of both legs; operatio ; recovery / E. Owen // *Lancet*. – 1902. – Vol. 159, N 4094. – P. 443–444. – doi:10.1016/S0140-6736(01)81005-9.
208. Özkan, Ö. The prefabricated pedicled anterolateral thigh flap for reconstruction of a full-thickness defect of the urethra / Ö. Özkan, Ö. Özkan // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* – 2009. – Vol. 62, N 3. – P. 380–384. – doi:10.1016/j.bjps.2008.03.065.
209. Paine, D. Transpubic reconstruction of the urethra / D. Paine, W. Coombes // *BJU*. – 1968. – Vol. 40, N 1. – P. 78–84.

210. Palmer, J.K. Diagnosis and initial management of urological injuries associated with 200 consecutive pelvic fractures / J.K. Palmer, G.S. Benson, J.N. Corriere // *J. Urol.* – 1983. – Vol. 130, N 4. – P. 712–714. – doi:10.1016/S0022-5347(17)51420-2.
211. Pansadoro, V. Iatrogenic prostatic urethral strictures: classification and endoscopic treatment / V. Pansadoro, P. Emiliozzi // *Urology.* – 1999. – Vol. 53, N 4. – P. 784–789.
212. Pansadoro, V. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: long-term followup / V. Pansadoro, P. Emiliozzi // *J. Urol.* – 1996. – Vol. 156, N 1. – P. 73–75.
213. Pansadoro, V. Which urethroplasty for which results? / V. Pansadoro, P. Emiliozzi // *Curr. Opin. Urol.* – 2002. – Vol. 12, N 3. – P. 223–227.
214. Park, S. Straddle injuries to the bulbar urethra: management and outcomes in 78 patients / S. Park, J.W. McAninch // *J. Urol.* – 2004. – Vol. 171, N 2. – P. 722–725. – doi:10.1097/01.ju.0000108894.09050.c0.
215. Pavlica, P. Imaging of male urethra / P. Pavlica, L. Barozzi, I. Menchi // *Eur. Radiol.* – 2003. – Vol. 13, N 7. – P. 1583–1596. – doi:10.1007/s00330-002-1758-7.
216. Perineal anastomotic urethroplasty for posttraumatic urethral stricture with or without previous urethral manipulations: a review of 61 cases with long-term followup / N. Lumen, P. Hoebeke, B. De Troyer [et al.] // *J. Urol.* – 2009. – Vol. 181, N 3. – P. 1196–1200. – doi:10.1016/j.juro.2008.10.170.
217. Perioperative outcomes of robotic and laparoscopic simple prostatectomy: a european–american multi-institutional analysis / R. Autorino, H. Zargar, M.B. Mariano, F. Porpiglia // *Eur. Urol.* – 2015. – Vol. 68, N 1. – P. 86–94. – doi:10.1016/j.eururo.2014.11.044.
218. Peto, R. Asymptotically efficient rank invariant test procedures / R. Peto, J. Peto // *J. R. Stat. Soc.* – 1972. – Vol. 135, N 2. – P. 185. – doi:10.2307/2344317.
219. Pierce, J.M. Exposure of the membranous and posterior urethra by total pubectomy / J.M. Pierce // *J. Urol.* – 1962. – Vol. 88. – P. 256–258.

220. Podestá, M.L. Use of the perineal and perineal-abdominal (transpubic) approach for delayed management of pelvic fracture urethral obliterative strictures in children: long-term outcome / M.L. Podestá // *J. Urol.* – 1998. – Vol. 160, N 1. – P. 160–164.
221. Poor quality of life in patients with urethral stricture treated with intermittent self-dilation / J.D. Lubahn, L.C. Zhao, J.F. Scott [et al.] // *J. Urol.* – 2014. – Vol. 191, N 1. – P. 143–147. – doi:10.1016/j.juro.2013.06.054.
222. Posttraumatic impotence: magnetic resonance imaging and duplex ultrasound in diagnosis and management / N.A. Armenakas, J.W. McAninch, T.F. Lue [et al.] // *J. Urol.* – 1993. – Vol. 149, N 5 (Pt. 2). – P. 1272–1275.
223. Prepubertal follow-up after hypospadias repair with autologous in vitro cultured urothelial cells / M. Fossum, J. Skikuniene, A. Orrego, A. Nordenskjöld // *Acta Paediatr.* – 2012. – Vol. 101, N 7. – P. 755–760. – doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02659.x.
224. Presenting symptoms of anterior urethral stricture disease: a disease specific, patient reported questionnaire to measure outcomes / G.R. Nuss, M.A. Granieri, L.C. Zhao [et al.] // *J. Urol.* – 2012. – Vol. 187, N 2. – P. 559–562. – doi:10.1016/j.juro.2011.10.043.
225. Prevention of urethral stricture recurrence using clean intermittent self-catheterization / B. Kjaergaard, S. Walter, J. Bartholin [et al.] // *BJU.* – 1994. – Vol. 73, N 6. – P. 692–695.
226. Prevention of urethral strictures following coronary artery bypass graft surgery / G. Katz, E. Milgalter, Y. Landau, J.B. Borman // *Urology.* – 1992. – Vol. 39, N 5. – P. 433–435.
227. Prognosis of urethral strictures following pelvic fracture urethral distraction defects – a single centre study / R. Mathur, G. Aggarwal, B. Satsangi [et al.] // *Int. J. Surg.* – 2011. – Vol. 9, N 1. – P. 68–71. – doi:10.1016/j.ijso.2010.09.004.
228. Rashid, M. Avulsion injuries of the male external genitalia: classification and reconstruction with the customised radial forearm free flap / M. Rashid, S.-R. Sarwar //

- Br. J. Plast. Surg. – 2005. – Vol. 58, N 5. – P. 585–592. – doi:10.1016/j.bjps.2004.12.014.
229. Raz, S. The vascular component in the production of intraurethral pressure / S. Raz, M. Caine, M. Zeigler // J. Urol. – 1972. – Vol. 108, N 1. – P. 93–96.
230. “Real-time sonoelastography” in anterior urethral strictures: A novel technique for assessment of spongiofibrosis / S.M. Talreja, S.S. Yadav, V. Tomar [et al.] // Cent. European J. Urol. – 2016. – Vol. 69, N 4. – P. 417–424. – doi:10.5173/ceju.2016.808.
231. Reconstruction of urethral strictures in patients with a long history of blind urethral dilatation / I. Ignjatovic, I. Stojkovic, D. Basic [et al.] // Urology. – Vol. 11, N 3. – P. 1660–1665.
232. Recurrence and complications after transperineal bulboprostatic anastomosis for posterior urethral strictures resulting from pelvic fracture: a retrospective study from a urethral referral centre / Q. Fu, J. Zhang, Y. Sa [et al.] // BJU Int. – 2013. – Vol. 112, N 4. – P. 358–363. – doi:10.1111/bju.12171.
233. Regulatory challenges for autologous tissue engineered products on their way from bench to bedside in Europe / G. Ram-Liebig, J. Bednarz, B. Stuerzebecher [et al.] // Adv. Drug. Deliv. Rev. – 2015. – Vol. 82–83. – P. 181–191. – doi:10.1016/j.addr.2014.11.009.
234. Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and cumulative analysis of comparative studies / V. Ficarra, G. Novara, W. Artibani [et al.] // Eur. Urol. – 2009. – Vol. 55, N 5. – P. 1037–1063. – doi:10.1016/j.eururo.2009.01.036.
235. Risk factors and mechanism of urethral injury in pelvic fractures / M.M. Koraitim, M.E. Marzouk, M.A. Atta, S.S. Orabi // BJU. – 1996. – Vol. 77, N 6. – P. 876–880.
236. Risk factors for erectile dysfunction in patients with urethral strictures secondary to blunt trauma / C. Feng, Y.-M. Xu, J.-J. Yu [et al.] // J. Sex. Med. – 2008. – Vol. 5, N 11. – P. 2656–2661. – doi:10.1111/j.1743-6109.2008.00874.x.

237. Role of clean intermittent self catheterisation (CISC) in the prevention of recurrent urethral strictures after internal optical urethrotomy / S. Khan, R.A. Khan, A. Ullah [et al.] // *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad.* – 2011. – Vol. 23, N 2. – P. 22–25.
238. Role of visual internal urethrotomy in pediatric urethral strictures / E. Launonen, J. Sairanen, M. Ruutu, S. Taskinen // *J. Pediatr. Urol.* – 2014. – Vol. 10, N 3. – P. 545–549. – doi:10.1016/j.jpuro.2013.11.018.
239. Rosenstein, D.I. Diagnosis and classification of urethral injuries / D.I. Rosenstein, N.F. Alsikafi // *Urol. Clin. North Am.* – 2006. – Vol. 33, N 1. – P. 73–85. – doi:10.1016/j.ucl.2005.11.004.
240. Rourke, K. Effect of wound closure on buccal mucosal graft harvest site morbidity: results of a randomized prospective trial / K. Rourke, S. McKinny, B. St Martin // *Urology.* – 2012. – Vol. 79, N 2. – P. 443–447. – doi:10.1016/j.urology.2011.08.073.
241. Rutherford, H. On ruptured urethra: its treatment by combined drainage (suprapubic and per urethram) / H. Rutherford // *Lancet.* – 1904. – Vol. 164, N 4228. – P. 751–753. – doi:10.1016/S0140-6736(01)49900-4.
242. Sachse, H. Treatment of urethral stricture: transurethral slit in view using sharp section / H. Sachse // *Fortschritte der Medizin.* – 1974. – Bd. 92, N 1. – S. 12–15.
243. Sack, B.S. Silk fibroin scaffolds for urologic tissue engineering / B.S. Sack, J.R. Mauney, C.R. Estrada // *Curr. Urol. Rep.* – 2016. – Vol. 17, N 2. – P. 16. – doi:10.1007/s11934-015-0567-x.
244. Santucci, R. Urethrotomy has a much lower success rate than previously reported / R. Santucci, L. Eisenberg // *J. Urol.* – 2010. – Vol. 183, N 5. – P. 1859–1862. – doi:10.1016/j.juro.2010.01.020.
245. Santucci, R.A. Male urethral stricture disease / R.A. Santucci, G.F. Joyce, M. Wise // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 177. – P. 1667–1674. – doi:10.1016/j.juro.2007.01.041.
246. Santucci, R.A. Anastomotic urethroplasty for bulbar urethral stricture: analysis of 168 patients / R.A. Santucci, L.A. Mario, J.W. McAninch // *J. Urol.* – 2002. – Vol. 167, N 4. – P. 1715–1719.

247. Self-dilation in urethral stricture recurrence / P.V. Murthy, T.H. Gurunadha Rao, A. Srivastava [et al.] // *Indian J. Urol.* . – 1997. – Vol. 13, N 1. – P. 33–35.
248. Shahsavari, R. Comparison of diagnostic value of sonourethrography with retrograde urethrography in diagnosis of anterior urethral stricture / R. Shahsavari, S.M. Bagheri, H. Irajii // *Open Access Maced. J. Med. Sci.* – 2017. – Vol. 5, N 3. – P. 335–339. – doi:10.3889/oamjms.2017.073.
249. Sievert, K.D. The next step in urethral reconstruction / K.D. Sievert // *Lancet.* – 2011. – Vol. 377, N 9772. – P. 1130–1131. – doi:10.1016/S0140-6736(11)60312-7.
250. Simple urethral dilatation, endoscopic urethrotomy, and urethroplasty for urethral stricture disease in adult men / S.S.W. Wong, O.M. Aboumarzouk, R. Narahari [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2012. – Vol. 12. – P. CD006934. – doi:10.1002/14651858.CD006934.pub3.
251. Singh, M. The pathology of urethral stricture / M. Singh, J.P. Blandy // *J. Urol.* – 1976. – Vol. 115, N 6. – P. 673–676.
252. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Posterior urethral stenosis after treatment of prostate cancer / S. Herschorn, S. Elliott, M. Coburn [et al.] // *Urology.* – 2014. – Vol. 83, N 3 Suppl. – P. S59–S70. – doi:10.1016/j.urology.2013.08.036.
253. Small intestinal submucosa (SIS) graft urethroplasty: short-term results / E. Palminteri, E. Berdondini, F. Colombo, E. Austoni // *Eur. Urol.* – 2007. – Vol. 51, N 6. – P. 1695–701. – doi:10.1016/j.eururo.2006.12.016.
254. Smith G.G. Traumatic rupture of the urethra / Smith G.G., Mintz E.R. // *New Engl. J. Med.* – 1931. – P. 421.
255. Snell, J.A. Congenital bulbar urethral strictures occurring in three brothers: comment / J.A. Snell // *Aust. N. Z. J. Surg.* – 1997. – Vol. 67, N 8. – P. 573.
256. Sonourethrogram to manage adolescent anterior urethral stricture / E.M. Gong, C.M.R. Arellano, J.S. Chow, R.S. Lee // *J. Urol.* – 2010. – Vol. 184, N 4. – P. 1699–1702. – doi:10.1016/j.juro.2010.03.074.

257. Sonourethrography in the evaluation of anterior urethral strictures: correlation with radiographic urethrography / S. Gupta, B. Majumdar, A. Tiwari [et al.] // *J. Clin. Ultrasound.* – 1993. – Vol. 21, N 4. – P. 231–239.
258. Steenkamp, J.W. Internal urethrotomy versus dilation as treatment for male urethral strictures: a prospective, randomized comparison / J.W. Steenkamp, C.F. Heyns, M.L. de Kock // *J. Urol.* – 1997. – Vol. 157, N 1. – P. 98–101.
259. Steiner, M.S. Impact of anatomical radical prostatectomy on urinary continence / M.S. Steiner, R.A. Morton, P.C. Walsh // *J. Urol.* – 1991. – Vol. 145, N 3. – P. 512–514.
260. Stricture of the male urethra: 29 years experience of 323 cases / W. Kochakarn, V. Muangman, V. Viseshsindh [et al.] // *J. Med. Assoc. Thai.* – 2001. – Vol. 84, N 1. – P. 6–11.
261. Substitution urethroplasty of complex and long-segment urethral strictures: a rationale for procedure selection / Y.M. Xu, Y. Qiao, Y.L. Sa [et al.] // *Eur. Urol.* – 2007. – Vol. 51, N 4. – P. 1093–1098. – doi:10.1016/j.eururo.2006.11.039.
262. Tanagho, E.A. Urinary striated sphincter: what is its nerve supply? / E.A. Tanagho, R.A. Schmidt, C.G. de Araujo // *Urology.* – 1982. – Vol. 20, N 4. – P. 415–417.
263. Ten cases of congenital urethral stricture in childhood with enuresis / M. Sugimoto, Y. Kakehi, M. Yamashita [et al.] // *Int. J. Urol.* – 2005. – Vol. 12, N 6. – P. 558–562. – doi:10.1111/j.1442-2042.2005.01090.x.
264. The buccal mucosal graft for urethral reconstruction: a preliminary report / R.A. Bürger, S.C. Müller, H. El-Damanhoury [et al.] // *J. Urol.* – 1992. – Vol. 147, N 3. – P. 662–664.
265. The current role of the artificial urinary sphincter for the treatment of urinary incontinence / M. Hussain, T.J. Greenwell, S.N. Venn, A.R. Mundy // *J. Urol.* – 2005. – Vol. 174, N 2. – P. 418–424. – doi:10.1097/01.ju.0000165345.11199.98.
266. The incidence and causes of erectile dysfunction after pelvic fractures associated with posterior urethral disruption / O.Z. Shenfeld, D. Kiselgorf, O.N. Gofrit [et al.] // *J. Urol.* – 2003. – Vol. 169, N 6. – P. 2173–2176. – doi:10.1097/01.ju.0000067660.51231.05.

267. The incidence of erectile dysfunction after pelvic fracture urethral injury: A systematic review and meta-analysis / S.D. Blaschko, M.T. Sanford, B.J. Schlomer [et al.] // Arab. J. Urol. – 2015. – Vol. 13, N 1. – P. 68–74. – doi:10.1016/j.aju.2014.09.004.
268. The long-term results of lingual mucosal grafts for repairing long anterior urethral strictures / H. Abdelhameed, S. Elgamal, M.A. Farha [et al.] // Arab. J. Urol. – 2015. – Vol. 13, N 2. – P. 128–133. – doi:10.1016/j.aju.2014.11.009.
269. The measurement properties of the five-item International Index of Erectile Function (IIEF-5): a Dutch validation study / E. Utomo, B.F. Blok, H. Pastoor [et al.] // Andrology. – 2015. – Vol. 3, N 6. – P. 1154–1159. – doi:10.1111/andr.12112.
270. The relationship between erectile dysfunction and open urethroplasty: a systematic review and meta-analysis / U.A.S. Review, C. Feng, Y. Xu, G. Barbagli // J. Sex. Med. – 2013. – Vol. 10, N 8. – P. 2060–2068. – doi:10.1111/jsm.12181.
271. The transpubic approach to the lower urinary tract / K. Waterhouse, J.I. Abrahams, H. Gruber [et al.] // J. Urol. – 1973. – Vol. 109, N 3. – P. 486–490.
272. The use of lingual mucosal graft in adult anterior urethroplasty: surgical steps and short-term outcome / G. Barbagli, M. De Angelis, G. Romano [et al.] // Eur. Urol. – 2008. – Vol. 54, N 3. – P. 671–676. – doi:10.1016/j.eururo.2007.12.011.
273. Thomas, W. Cases of urinary difficulties occurring in boys / W. Thomas // Lancet. – 1886. – Vol. 128, N 3286. – P. 339–341. – doi:10.1016/S0140-6736(02)26449-1.
274. Thompson, H. The history and practice of urethroplasty / H. Thompson // Lancet. – 1856. – Vol. 68, N 1721. – P. 219–220. – doi:10.1016/S0140-6736(02)76336-8.
275. Tijani, K.H. The new pattern of urethral stricture disease in Lagos, Nigeria / K.H. Tijani, A.A. Adesanya, C.N. Ogo // Niger. Postgrad. Med. J. – 2009. – Vol. 16, N 2. – P. 162–5.
276. Tissue-engineered autologous urethras for patients who need reconstruction: an observational study / A. Raya-Rivera, D.R. Esquiliano, J.J. Yoo [et al.] // Lancet. – 2011. – Vol. 377, N 9772. – P. 1175–1182. – doi:10.1016/S0140-6736(10)62354-9.

277. Tissue-engineered buccal mucosa urethroplasty—clinical outcomes / S. Bhargava, J.M. Patterson, R.D. Inman [et al.] // *Eur. Urol.* – 2008. – Vol. 53, N 6. – P. 1263–1271. – doi:10.1016/j.eururo.2008.01.061.
278. Transcorporal artificial urinary sphincter cuff placement in cases requiring revision for erosion and urethral atrophy / M.L. Guralnick, E. Miller, K.L. Toh, G.D. Webster // *J. Urol.* – 2002. – Vol. 167, N 5. – P. 2075–2078.
279. Transurethral ultrasound: evaluation of anatomy and function of the rhabdosphincter of the male urethra / H. Strasser, F. Frauscher, G. Helweg [et al.] // *J. Urol.* – 1998. – Vol. 159, N 1. – P. 100–104.
280. Tratamiento de la estenosis de uretra bulbar larga con afectación membranosa mediante uretroplastia con injerto de mucosa bucal / H. Gimbernat, I. Arance, C. Redondo [et al.] // *Actas Urol. Esp.* – 2014. – Vol. 38, N 8. – P. 544–551. – doi:10.1016/j.acuro.2014.04.001.
281. Treatment for long bulbar urethral strictures with membranous involvement using urethroplasty with oral mucosa graft / H. Gimbernat, I. Arance, C. Redondo [et al.] // *Actas Urol. Esp.* – 2014. – Vol. 38, N 8. – P. 544–551. – doi:10.1016/j.acuro.2014.04.001.
282. Treatment of male urethral strictures: is repeated dilation or internal urethrotomy useful? / C.F. Heyns, J.W. Steenkamp, M.L. De Kock, P. Whitaker // *J. Urol.* – 1998. – Vol. 160, N 2. – P. 356–358.
283. Treatment of recurrent urethral stricture by internal urethrotomy and intermittent self-catheterization: a controlled study of a new therapy / A. Bodker, P. Ostri, J. Rye-Andersen [et al.] // *J. Urol.* – 1992. – Vol. 148, N 2 (Pt. 1). – P. 308–310.
284. Treatment of urethral strictures using lingual mucosas urethroplasty: experience of 92 cases / Y. Xu, Q. Fu, Y. Sa [et al.] // *Chin. Med. J.* – 2010. – Vol. 123, N 4. – P. 458–462.
285. Tubularized urethral replacement with unseeded matrices: what is the maximum distance for normal tissue regeneration? / R.P. Dorin, H.G. Pohl, R.E. De Filippo [et al.] // *World J. Urol.* – 2008. – Vol. 26, N 4. – P. 323–326. – doi:10.1007/s00345-008-0316-6.

286. Turner-Warwick, R. Complex traumatic posterior urethral strictures / R. Turner-Warwick // *Trans. Am. Assoc. Genitourin. Surg.* – 1976. – Vol. 68. – P. 60–72.
287. Turner-Warwick, R. Observations on the treatment of traumatic urethral injuries and the value of the fenestrated urethral catheter / R. Turner-Warwick // *BJS.* – 1973. – Vol. 60, N 10. – P. 775–781.
288. UK NHS Reference Costs [Электронный ресурс]. – 2010. – URL: http://www.dh.gov.uk/en/Publications_andstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_111591 (дата обращения: 05.09.2010).
289. Ultrasound in the evaluation of urethral stricture disease: a prospective study in 175 patients / A. Heidenreich, W. Derschum, R. Bonfig, D.M. Wilbert // *BJU.* – 1994. – Vol. 74, N 1. – P. 93–98.
290. Update in urethral stents / Z. Bahouth, G. Meyer, G. Yildiz [et al.] // *Arch. Esp. Urol.* – 2016. – Vol. 69, N 8. – P. 601–606.
291. Urethral reconstruction for traumatic posterior urethral disruption: outcomes of a 25-year experience / M.R. Cooperberg, J.W. McAninch, N.F. Alsikafi, S.P. Elliott // *J. Urol.* – 2007. – Vol. 178, N 5. – P. 2006–2010. – doi:10.1016/j.juro.2007.07.020.
292. Urethral reconstruction in balanitis xerotica obliterans / S. Trivedi, A. Kumar, N.K. Goyal [et al.] // *Urol. Int.* – 2008. – Vol. 81, N 3. – P. 285–289. – doi:10.1159/000151405.
293. Urethral reconstruction using the radial forearm free flap: experience in oncologic cases and gender reassignment / J. Dabernig, O.P. Shelley, G. Cuccia, J. Schaff // *Eur. Urol.* – 2007. – Vol. 52, N 2. – P. 547–554. – doi:10.1016/j.eururo.2007.01.004.
294. Urethral reconstruction with tissue-engineered human amniotic scaffold in rabbit urethral injury models / F. Wang, T. Liu, L. Yang [et al.] // *Med. Sci. Monit.* – 2014. – Vol. 20. – P. 2430–2438. – doi:10.12659/MSM.891042.
295. Urethral stricture: etiology, investigation and treatments / S. Tritschler, A. Roosen, C. Füllhase [et al.] // *Dtsch. Arztebl. Int.* – 2013. – Bd. 110, N 13. – S. 220–226. – doi:10.3238/arztebl.2013.0220.

296. Urethral stricture and stone: their coexistence and management / S. Vashishtha, S.K. Sureka, S. Agarwal [et al.] // *Urol. J.* – 2014. – Vol. 11, N 1. – P. 1204–1210.
297. Urethral stricture and urethritis in men in Scotland / A. McMillan, M. Pakianathan, J.H. Mao, C.C. Macintyre // *Genitourin. Med.* – 1994. – Vol. 70, N 6. – P. 403–405.
298. Urethral stricture assessment: a prospective study evaluating urethral ultrasonography and conventional radiological studies / N. Gupta, D. Dubey, A. Mandhani [et al.] // *BJU Int.* – 2006. – Vol. 98, N 1. – P. 149–153. – doi:10.1111/j.1464-410X.2006.06234.x.
299. Urethral stricture repair with an off-the-shelf collagen matrix / A.W. El-Kassaby, A.B. Retik, J.J. Yoo, A. Atala // *J. Urol.* – 2003. – Vol. 169, N 1. – P. 170–173. – doi:10.1097/01.ju.0000040520.75572.54.
300. Urethral stricture Yemen experience / T.H. Al-Ba'adani, W. Al-Asbahi, M. Al-Towaity [et al.] // *Int. Urol. Nephrol.* – 2010. – Vol. 42, N 3. – P. 703–708. – doi:10.1007/s11255-009-9657-3.
301. Urinary toxicity after high dose intensity modulated radiotherapy as primary therapy for prostate cancer / V. Fonteyne, G. Villeirs, N. Lumen, G. De Meerleer // *Radiother Oncol.* – 2009. – Vol. 92, N 1. – P. 42–47. – doi:10.1016/j.radonc.2009.03.013.
302. Urinating standing versus sitting: position is of influence in men with prostate enlargement. A systematic review and meta-analysis / Y. de Jong, J.H.F.M. Pinckaers, R.M. ten Brinck [et al.] // *PloS One.* – 2014. – Vol. 9, N 7. – P. e101320. – doi:10.1371/journal.pone.0101320.
303. Urological Trauma [Электронный ресурс] / N.D. Kitrey (Chair), N. Djakovic, F.E. Kuehhas [et al.] / European Association of Urology. – Arnhem, 2018. – URL: http://uroweb.org/guideline/urological-trauma/#note_261 (accessed: 30.05.2018).
304. Use of Solovov-Badenoch principle in treating severe and recurrent vesico-urethral anastomosis stricture after radical retropubic prostatectomy: technique and long-term results / A. Simonato, A. Gregori, A. Lissiani [et al.] // *BJU Int.* – 2012. – Vol. 110, N 11 (Pt. B). – P. E456-60. – doi:10.1111/j.1464-410X.2012.11132.x.

305. Value of electrical dispersion as a cause of urethral stenosis after endoscopic surgery / J. Vicente, A. Rosales, M. Montlleó, J. Caffaratti // *Eur. Urol.* – 1992. – Vol. 21, N 4. – P. 280–283.
306. Veeratterapillay, R. Long-term effect of urethral dilatation and internal urethrotomy for urethral strictures / R. Veeratterapillay, R.S. Pickard // *Curr. Opin. Urol.* – 2012. – Vol. 22, N 6. – P. 467–473.
307. Webster, G.D. Perineal transpubic repair: a technique for treating post-traumatic prostatomembranous urethral strictures / G.D. Webster, B. Goldwasser // *J. Urol.* – 1986. – Vol. 135, N 2. – P. 278–279.
308. Webster, G.D. Salvage posterior urethroplasty after failed initial repair of pelvic fracture membranous urethral defects / G.D. Webster, J. Ramon, K.J. Kreder // *J. Urol.* – 1990. – Vol. 144, N 6. – P. 1370–1372.
309. Welk, B.K. The augmented nontransected treatment of bulbar urethral strictures / B.K. Welk, R.T. Kodama // *Urology.* - 2012. – Vol. 79, N 4. – P. 917–921. – doi:10.1016/j.urology.2011.12.008.
310. Wessels, S.G. Prospective evaluation of a new visual prostate symptom score, the international prostate symptom score, and uroflowmetry in men with urethral stricture disease / S.G. Wessels, C.F. Heyns // *Urology.* – 2014. – Vol. 83, N 1. – P. 220–224. – doi:10.1016/j.urology.2013.08.058.
311. Yachia, D. Text atlas of penile surgery / D. Yachia. – London: CRC Press, 2007. – 224 p.
312. Zehri, A.A. Predictors of recurrence of urethral stricture disease following optical urethrotomy / A.A. Zehri, M.H. Ather, Q. Afshan // *Int. J. Surg.* – 2009. – Vol. 7, N 4. – P. 361–364. – doi:10.1016/j.ijisu.2009.05.010..
313. Zinman, L.M. The management of traumatic posterior urethral distraction defects / L.M. Zinman // *J. Urol.* – 1997. – Vol. 157, N 2. – P. 511–512.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

А. РИСУНКИ

№ Рисунка	Название	Стр.
1	Формирование выборки методом χ^2 . Сектор α (выделен красным цветом) обозначает границы ошибки первого порядка. Сектор β (выделен синим цветом) – границы ошибки второго порядка. Таким образом, пределы допустимых ошибок находятся в зоне совмещения секторов α и β .	49
2	Блок-схема дизайна исследования. Intention-to-treat – прошедшие оценку на приемлемость, не вошедшие в исследование. Per-protocol – вошедшие в исследование согласно протоколу.	50
3	График диапазонов значений шкал IPSS, МИЭФ-5, QoL. В левой половине графика представлены диапазоны показателей оценочных шкал у пациентов I группы, в правой – II группы.	55
4	Сравнительные данные о частоте (количество случаев) выявления различной степени нарушений эректильной функции (МИЭФ-5) в группах сравнения.	56
5	Сравнительные сведения о показателях (количество случаев) снижения качества жизни (QoL) в группах сравнения.	57
6	Значения пропорционального отношения максимальной (Q_{max}) и средней скорости потока мочи (V) у пациентов групп сравнения.	58
7	Средние значения Q_{max} в группах сравнения.	59
8	Средние значения наименьшего диаметра просвета уретры в группах сравнения.	60
9	Зависимость максимальной (Q_{max}) скорости потока мочи от наименьшего диаметра просвета уретры в количественном выражении выявленных случаев.	61
10	Зависимость объёма остаточной постмикционной мочи (ООМ) от максимальной (Q_{max}) скорости потока мочи.	62
11	Y-образный промежностный доступ.	74
12	Этапы операции. Мобилизация бульбо-спонгиозной мышцы.	75
13	Этапы операции. Мобилизация и отведение мышц.	76
14	Этапы операции. Пересечение и выделение уретры.	76

15	Этапы операции. Наложение анастомоза.	77
16	Приёмы Вебстера. Рассечение межпещеристой перегородки.	78
17	Приёмы Вебстера. Нижняя пубэктомия.	79
18	Приёмы Вебстера. Рерутинг	79
19	Операция Джордана. Отведение сосудов.	84
20	Операция Джордана. Иссечение изменённой уретры.	84
21	Операция Джордана. Анастомоз. Подготовка шовных лигатур.	85
22	Операция Джордана. Анастомоз. Окончательный вид.	85
23	Сравнение произошедших после пластических операций методами ЕРА-TWW (1) и ЕРА-J (2) изменений функционального статуса и качества мочеиспускания у пациентов I группы.	91
24	Гистограмма возрастных диапазонов пациентов I группы.	92
25	Гистограмма диапазонов давности заболевания у пациентов I группы.	93
26	Диапазоны протяжённости стриктур уретры у пациентов I группы.	95
27	Взаимное влияние показателей Qmax и ООМ.	96
28	Пациент Ч., 68 лет. Ретроградная уретрография до операции (стрелкой обозначена стриктура уретры).	100
29	Пациент Ч., 68 лет. Ретроградная уретроцистография (1 Distance – минимальный диаметр уретры в зоне анастомотической пластики составляет 8 мм).	102
30	Пациент Ш., 77 лет. Ретроградная и антеградная цистоуретрография (стрелками отмечена зона рецидива стриктуры уретры).	104
31	Линейный промежностный доступ.	105
32	Доступ в бульбарной уретре.	106
33	Уретротомный доступ.	107
34	Визуализация стриктуры проксимальной части бульбарного отдела уретры.	107
35	Иссечение рубцовых тканей, формирование ложа для трансплантации буккального трансплантата.	108
36	Забор буккального трансплантата.	109
37	Фиксация буккального трансплантата, подготовительный этап.	110
38	Фиксация буккального трансплантата интрауретрально.	111
39	Завершающий этап фиксации буккального трансплантата методом накладки (Onlay).	111
40	Закрытие уретротомного доступа.	112
41	Гистограмма возрастных диапазонов пациентов II группы.	113
42	Гистограмма диапазонов давности заболевания у пациентов II группы.	114

43	Диапазоны протяжённости стриктур уретры у пациентов II группы.	116
44	Взаимное влияние показателей Qmax и ООМ.	117
45	Пациент Ш., 77 лет. Уретроцистография перед операцией (стрелками отмечена рецидивная стриктура уретры).	121
46	Пациент Ш., 77 лет. Ретроградная уретроцистография через полтора года после операции (зона установки слинга отмечена стрелкой).	123
47	Пациент Ш., 77 лет. Микционная уретроцистография через полтора года после операции (зона установки слинга отмечена стрелкой).	123
48	Пациент П., 64 лет. Ретроградная уретрография перед операцией (стрелкой отмечена стриктура ПУА)	125
49	Пациент П., 64 лет. Ретроградная уретрография через 9 месяцев после операции (стрелками отмечена зона ЗИП).	126
50	Результаты анализа Qmax в группах исследования по данным последнего измерения (более 3 месяцев).	134
51	Результаты межгруппового анализа достигнутого диаметра просвета уретры в зоне её пластики у пациентов сравниваемых групп по данным конечного измерения (более 3 месяцев).	134
52	Кривая Каплана – Мейера (отношение количества пациентов без летального исхода к продолжительности наблюдения) выживаемости пациентов в группах сравнения.	138
53	Свобода от рецидива в группах исследования по методу Каплана – Мейера.	140

Б. ТАБЛИЦЫ

№ Таблицы	Название	Стр.
1	Анализ отклонений от протокола исследования	51
2	Сравнительные характеристики пациентов в группах сравнения до операции	53
3	Оценка субъективного состояния пациентов	55
4	Результаты объективного обследования пациентов в группах сравнения	63
5	Сравнение исходных клинических параметров пациентов, перенёсших ЕРА-TWW или ЕРА-J.	89
6	Сравнение послеоперационных параметров пациентов после перенесённого оперативного лечения методами ЕРА-TWW и ЕРА-J.	90

7	Динамика параметров мочеиспускания и функционального статуса у пациентов I группы до и после операции	98
8	Динамика параметров мочеиспускания и функционального статуса у пациентов II группы до и после операции	119
9	Сравнительные данные ближайших результатов у пациентов групп сравнения	128
10	Предикторы послеоперационных осложнений	130
11	Послеоперационные показатели уродинамики и функционального статуса (IPSS, QoL, МИЭФ-5) в группах сравнения	133
12	Общие показатели в группах сравнения в отдалённом периоде	135
13	Предикторы отдалённых послеоперационных осложнений	137
14	Регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса, демонстрирующая влияние переменных на риск смерти летального исхода	139
15	Сравнительные данные об успешности уретропластических операций в группах сравнения в отдалённом периоде	139
16	Регрессионная модель пропорциональных рисков Кокса	141