

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-4-176-182>

Анализ факторов наступления рецидива после оперативного лечения стриктур уретры у мужчин

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Д.М. Ниткин¹, А.Г. Кветень^{1,2}

¹ Белорусский государственный медицинский университет; Минск, Республика Беларусь

² Медицинский центр «ЛОДЭ»; Минск, Республика Беларусь

Контакт: Кветень Александр Генрихович, alex_kveten@mail.ru

Аннотация:

Введение. Частота наступления рецидивов после различных типов оперативного лечения стриктур уретры (СУ) по литературным данным колеблется от 15,6 до 36,4%.

Целью исследования являлась оценка предикторов рецидивирования после хирургического лечения СУ.

Материалы и методы. Был проведен анализ результатов лечения 206 пациентов, которым с 2010 по 2019 гг. проводился один из вариантов лечения: внутренняя оптическая уретротомия (ВОУ), анастомотическая уретропластика либо заместительная буккальная пластика. Для оценки результатов использовались однофакторный и многофакторный анализ, χ^2 , отношение шансов. ROC-анализ выполнялся для определения значения протяженности, влияющей на наступление рецидива.

Результаты. Основными предикторами рецидива являлись: протяженные ($p=0,037$), многофокусные ($p=0,039$), рецидивные ($p=0,016$) стриктуры, увеличение числа предшествовавших операций ($p=0,041$), этиологический фактор СУ ($p=0,042$) – в группе ВОУ; локализация СУ ($p=0,044$), облитерация уретры ($p=0,018$) – после анастомотической уретропластики; возраст пациента ($p=0,005$), многофокусный тип СУ ($p=0,014$) – после заместительной буккальной пластики.

Выводы. Максимальный процент успеха в ближайшем периоде (<12 месяцев) отмечался в группе анастомотической уретропластики – 84,62%. Общий процент успеха у пациентов трех групп после перенесенных типов оперативного лечения в ближайшем периоде составил 73,27%, в отдаленном периоде – 62,94%.

Ключевые слова: стриктура уретры; оперативное лечение; однофакторный анализ; многофакторный анализ; рецидив.

Для цитирования: Ниткин Д.М., Кветень А.Г. Анализ факторов наступления рецидива после оперативного лечения стриктур уретры у мужчин. Экспериментальная и клиническая урология 2025;18(4):176-182; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-4-176-182>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-4-176-182>

Analysis of the recurrence risk factors after surgical treatment of urethral strictures in men

CLINICAL STUDY

D.M. Nitkin¹, A.G. Kveten^{1,2}

¹ Belarusian State Medical University; Minsk, Republic of Belarus

² Medical center «LODE», Minsk, Republic of Belarus

Contacts: Alexandr G. Kveten, alex_kveten@mail.ru

Summary:

Introduction. The frequency of recurrence after various types of surgical treatment of urethral strictures (US), according to the literature, ranges from 15,6 to 36,4%.

The main goal of this study was to evaluate predictors of recurrence after surgical treatment of US.

Materials and methods. Analysis of the treatment results of 206 patients who underwent one of the surgical treatment types between 2010 and 2019. Three groups of patients included visual internal urethrotomy (VIU), anastomotic urethroplasty or buccal mucosa graft urethroplasty. Statistical analysis using univariate and multivariate analysis, χ^2 -test, odds ratio was used to evaluate the results. ROC – analysis was performed to determine the significance of the stricture length in the recurrence rate.

Results. The main predictors of recurrence were: length ($p=0,037$), multifocal US ($p=0,039$), recurrent ($p=0,016$) strictures, number of previous operations ($p=0,041$), etiology ($p=0,042$) – in the group VIU; localization ($p=0,044$), obliteration of the urethra ($p=0,018$) – after anastomotic urethroplasty; patient age ($p=0,005$), multifocal type of US ($p=0,014$) – after buccal mucosa graft urethroplasty.

Conclusions. The overall success rate in patients of the three groups after undergoing types of surgical treatment in the short-term period was 73,27%, in the long-term period – 62,94%.

Key words: urethral stricture; surgical treatment; recurrence; univariate analysis; multivariate analysis; predictors.

For citation: Nitkin D.M., Kveten A.G. Analysis of factors of recurrence after surgical treatment of urethral strictures in men. Experimental and Clinical Urology 2025;18(4):176-182; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-4-176-182>

ВВЕДЕНИЕ

Хирургическое лечение стриктур уретры (СУ) является одной из сложнейших задач реконструктивной урологии на современном этапе. Учитывая распространенность СУ у мужчин, которая составляет 229-627 случаев на 100 000 мужского населения и увеличение числа различных операций при СУ, необходимость правильного выбора тактики лечения данного заболевания становится все более очевидной [1-3]. В настоящее время СУ рассматривается как полиэтиологическое заболевание, в основе патогенеза которого лежит сужение просвета уретры вследствие спонгиоза в области уретральной слизистой и губчатого тела уретры [4].

Несмотря на наличие множества методов лечения СУ, начиная от малоинвазивных до заместительной уретропластики с использованием тканеинженерных конструкций, проблема рецидивирования стриктуры остается нерешенной. Частота наступления рецидивов после оперативного лечения СУ, по данным различных авторов колеблется от 15,6 до 36,4% и может существенно увеличиваться в отдаленном периоде наблюдения [5, 6].

Для улучшения результатов оперативного лечения СУ основополагающим моментом является знание предикторов риска неудачи.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование, которое носило ретроспективный характер, включены данные 206 пациентов мужского пола, которые были оперированы в период с января 2010 по декабрь 2019 гг. по поводу СУ на базе клиники урологии ИПК и ПКЗ «Белорусский государственный медицинский университет» (урологические отделения № 1 и № 2 УЗ «Минская областная

клиническая больница»). Пациенты были разделены на 3 подгруппы в зависимости от типа выполненной операции: внутренней оптической уретротомии (БОУ) (n=114), анастомотической уретропластики (n=52), заместительной буккальной уретропластики (n=40) (рис. 1).

Методика БОУ заключалась в рассечении узкой части уретры «холодным ножом» на 12 часах условного циферблата по классической методике Н. Sachse и последующей установке уретрального катетера на срок до 3 суток [7].

Анастомотическая уретропластика выполнялась посредством удаления суженной части уретры и наложения анастомоза «конец в конец» и дополнялась спатуляцией проксимального и дистального краев уретры, после чего устанавливался силиконовый уретральный катетер Фолея 16 Ch на 14 суток.

Техника буккальной уретропластики заключалась в замещении суженной части мочеиспускательного канала фрагментом слизистой оболочки ротовой полости, с тремя вариантами расположения графта (ventral onlay, dorsal onlay, dorsal inlay), устанавливался силиконовый уретральный катетер Фолея 16 Ch на 14-21 суток.

Методы статистического анализа групп. Статистическая проверка сравниваемых групп по возрасту проводилась по критерию Краскела-Уоллиса. Проверка групп на однородность осуществлялась согласно критерию Колмогорова-Смирнова. Для дихотомических данных использовался критерий χ^2 . Оценка по методу Каплан-Майера была выполнена для оценки времени наступления рецидива в сравниваемых группах.

Однофакторный и многофакторный регрессионный анализ проводился для оценки влияния различных факторов на наступление рецидива.

ROC-анализ выполнялся для определения значения протяженности, являющейся предиктором наступления рецидива СУ.

С целью представления параметрических данных использовалась запись $\bar{X} \pm 1,96 \times SD$, $\bar{X} \pm 1,96 \times SE$, а также \bar{X} (min; max), для непараметрических данных – в виде $Me_{50\%}$ [$LQ_{25\%}$; $UQ_{75\%}$].

Статистически значимыми считались отличия при $p < 0,05$.

Обработка полученных данных проводилась с применением программ Statistica 10 (StatSoft, Inc. (2011) США, лицензионный номер STA999K347156-W), ROC-анализ рассчитывался с использованием программы MedCalc (Версия 14.8.1).

РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении сравнительной оценки трех групп пациентов (n=206 пациентов) по возрасту на однородность по методу Краскела-Уоллиса, получены

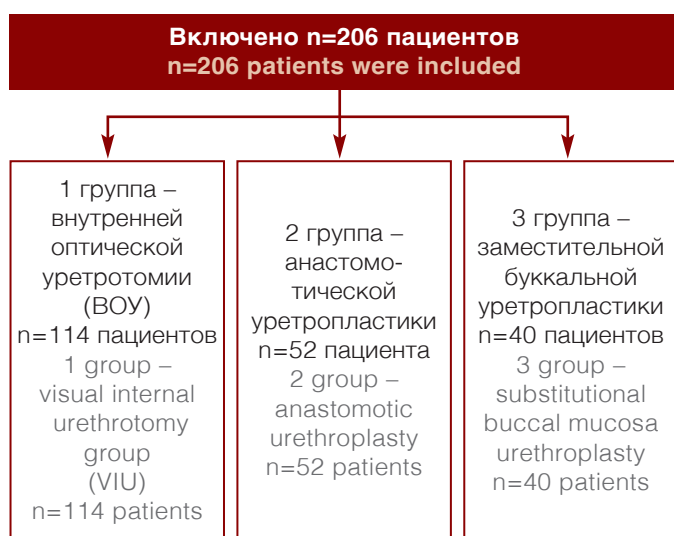


Рис. 1. Дизайн исследования
Fig.1. Research design

данные $N=4,91$, $p=0,08$, свидетельствующие, что группы однородны (рис. 2).

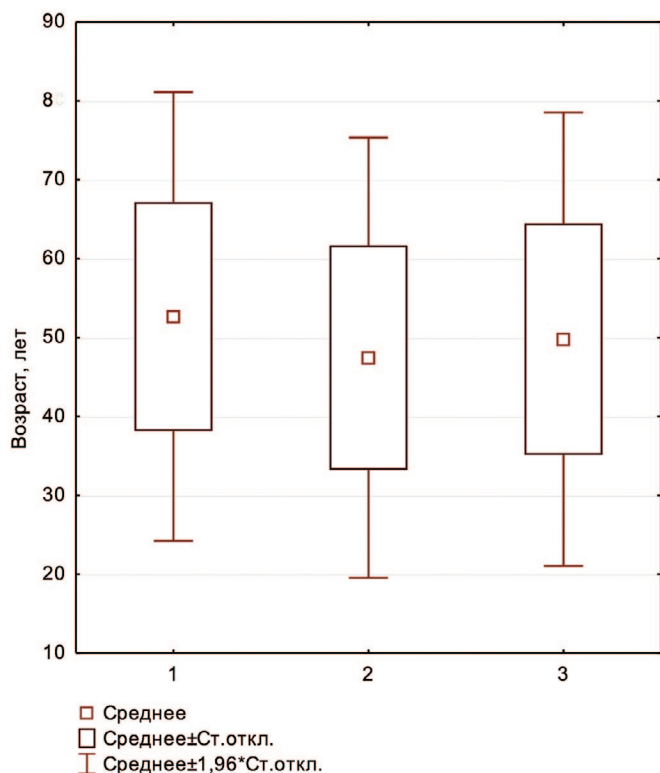


Рис. 2. Сравнение групп пациентов по возрасту на однородность
1 – BOU, 2 – анастомотическая уретропластика, 3 – заместительной буккальной уретропластики

Fig. 2. Comparison of patient groups by their age for homogeneity
1 – VIU, 2 – anastomotic urethroplasty, 3 – substitutional buccal mucosa urethroplasty

В ходе исследования производилась оценка влияния следующих факторов: возраст, давность появления симптомов заболевания до оперативного лечения, этиология, первичный или рецидивный характер СУ, проходимость уретры, число предшествовавших операций, локализация, протяженность, характер СУ, процент успеха после оперативного

лечения. Полученные данные демонстрируют статистические различия по числу рецидивов в группах BOU и анастомотической уретропластики ($\chi^2=7,66$; $p=0,006$), а также при сравнении группы анастомотической уретропластики и буккальной пластики ($\chi^2=3,95$; $p=0,047$).

При анализе пациентов по возрасту группировка характеризуется нормальным распределением согласно критерию Колмогорова-Смирнова (рис. 3), следовательно выборка однородна. Возраст пациентов ($\bar{X} \pm 1,96 \times SD$), составил $50,80 \pm 28,56$ лет.

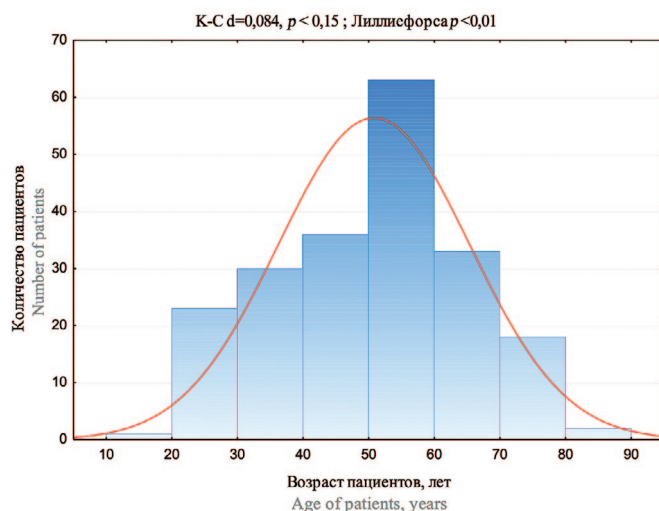


Рис. 3. Анализ распределения пациентов по возрасту
Fig. 3. Analysis of the patients' age in three groups

Полученные данные свидетельствуют, что пациенты значимо не отличались по возрасту. Однако было отмечено, что группа пациентов, которым выполнялась заместительная буккальная уретропластика, характеризовалась более длительным анамнезом, имели большее количество перенесенных операций, а также большую протяженность стриктуры уретры ($5,36 \pm 0,41$ см) (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительный анализ групп пациентов
Table 1. Comparison of patient groups

Группа Group	1 BOU VIU	2 Анастомотическая уретропластика Anastomotic urethroplasty	3 Буккальная уретропластика Buccal mucosa urethroplasty
Количество пациентов Number of patients	114	52	40
Число операций по поводу СУ в анамнезе History of number of surgeries for US \bar{X} (min; max)	1,65 (1,00; 6,00)	1,98 (1,00; 5,00)	3,1 (1,00; 9,00)
Возраст, лет Age of patients, years, ($\bar{X} \pm 1,96 \times SD$)	$52,68 \pm 28,44$	$47,46 \pm 27,89$	$49,80 \pm 28,75$
Давность появления симптомов до операции, мес./Time of symptoms before operation, months ($\bar{X} \pm 1,96 \times SE$)	$40,42 \pm 8,35$	$44,96 \pm 13,07$	$64,55 \pm 16,66$
Протяженность стриктуры, см Length of stricture, cm ($\bar{X} \pm 1,96 \times SE$)	$1,35 \pm 0,16$	$2,03 \pm 0,15$	$5,36 \pm 0,41$
Время наступления рецидива, мес. Time to recurrence, months ($\bar{X} \pm 1,96 \times SE$)	$6,07 \pm 2,41$	$2,75 \pm 2,37$	$2,7 \pm 1,65$

Анализ ближайших результатов оперативного лечения СУ (время наблюдения <12 месяцев) показал, что процент успеха составил 70,18% у пациентов после ВОУ, 84,62% – после анастомотической уретропластики, 65,00% – в группе буккальной пластики (рис. 4). При анализе отдаленных результатов хирургического лечения (≥ 12 месяцев) у 206 пациентов трех групп наблюдения, максимальная результативность выявлена после анастомотической уретропластики – в 76,92%, далее следовали буккальная пластика уретры – в 57,50% и ВОУ – в 54,39% случаев соответственно (рис. 4). Сравнительно невысокая результативность ВОУ обусловлена необходимостью выполнения метода при рецидивных стриктурах уретры у пациентов с ранее имевшим место неуспехом предшествовавшей операции, а не только в качестве основного метода лечения.

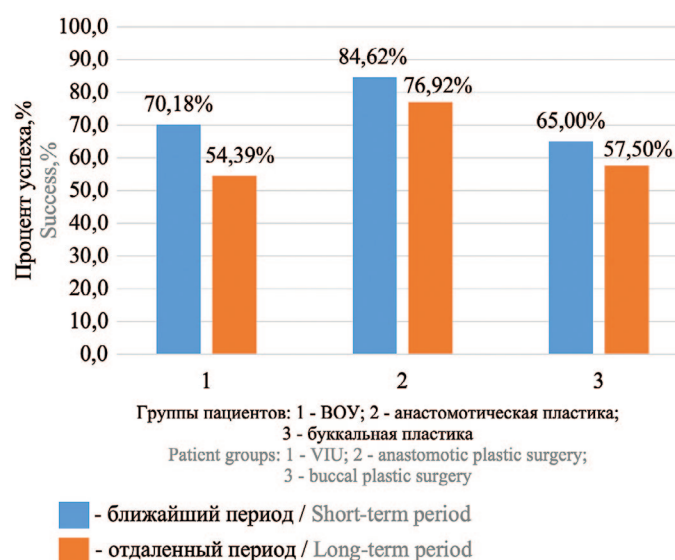


Рис. 4. Результаты лечения пациентов в ближайшем и отдаленном периоде
Fig. 4. Short-term and long-term results of surgical treatment

Доминирующей локализацией стриктуры уретры в исследуемой группе являлся бульбозный отдел уретры, изолированно – у 112 (54,37%) пациентов и в сочетании с другими отделами – у 36 (17,48%) пациентов.

По данным многоцентрового исследования G. Barbagli и соавт., которое включало различные техники лечения стриктур бульбозной уретры, общий процент успеха составил 73,8% (с разницей от 14,3% до 87,5% в зависимости от применяемого метода) [8].

Анализ времени наступления рецидива в нашем исследовании у пациентов трех групп по методу Каплан-Майера, не продемонстрировал значимой разницы во временном интервале. Среднее время наступления рецидива в группе ВОУ составило $6,07 \pm 2,41$ месяцев, после анастомотической пластики – $2,75 \pm 2,37$ месяцев, после буккальной пластики – $2,71 \pm 1,65$ месяцев (рис. 5). При этом у 70,37% пациентов отмечено наступление рецидива в течение первых 12 месяцев наблюдения.

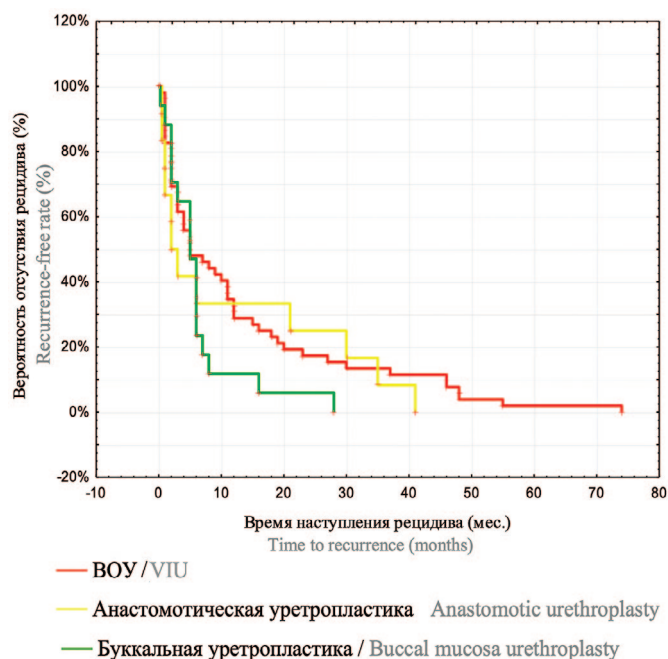


Рис. 5. Сравнительный анализ времени наступления рецидива с использованием метода Каплан-Майера
Fig. 5. Comparative analysis of recurrence time using the Kaplan-Meier

Для определения предикторов наступления рецидива в различных группах проводился однофакторный и многофакторный регрессионный анализ. Полученные данные позволили выявить следующие факторы рецидива стриктуры уретры у мужчин (табл. 2–4):

- после ВОУ: протяженные ($p=0,037$), многофокусные ($p=0,039$), рецидивные ($p=0,016$) стриктуры, увеличение числа предшествовавших операций ($p=0,041$), этиологический фактор СУ ($p=0,042$);
- после анастомотической уретропластики: локализация СУ ($p=0,044$), облитерация уретры ($p=0,018$);
- в группе заместительной буккальной пластики: возраст пациента ($p=0,005$), многофокусный тип СУ ($p=0,014$).

Анализ остальных факторов не выявил значимого влияния на риск наступления рецидива стриктуры уретры.

Что касается иных предикторов, за исключением выявленных в нашем исследовании, согласно R. Pallares-Méndez и соавт., значимыми факторами наступления рецидива являлись протяженность стриктуры ≥ 2 см ($p=0,024$), индекс массы тела (ИМТ) (BMI) >25 кг/м² ($p=0,021$), $Q_{max} < 15$ мл/с после удаления катетера Фолея ($\chi^2=14,87$, $p<0,001$) [9].

Согласно А.М. Harraz и соавт., старший возраст пациентов (OR= 1,017; $p=0,03$), ожирение (OR=1,664; $p=0,015$), а также идиопатическая этиология стриктуры (OR=3,107; $p=0,035$) названы предикторами неэффективности ВОУ [10].

По данным О. Shalkamy и соавт., которые проводили многофакторный анализ оценки факторов рецидивирования после выполнения заместительной буккальной пластики с использованием положения

Таблица 2. Результаты однофакторного и многофакторного регрессионного анализа в группе ВОУ
Table 2. Results of univariate and multivariate regression analysis after VIU

n=114	Однофакторный регрессионный анализ Univariate regression analysis		Многофакторный регрессионный анализ Multivariate regression analysis
	Среднее (95% ДИ) Mean (95% CI)	p	p
Возраст Age	52,68 (49,98-55,37)	0,826	0,239
Этиология Etiology	2,93 (2,61-3,25)	0,135	0,042
Локализация Localization	4,23 (3,82-4,64)	0,087	0,903
Протяженность стриктуры Length of stricture	1,35 (1,18-1,52)	0,037	0,068
Число предшествовавших операций Number of previous operations	1,65 (1,46-1,84)	0,041	0,915
Одиночная/ Многофокусная Single/multifocal	1,12 (1,06-1,18)	0,039	0,578
Первичная/ Рецидивная Primary/recurrent	1,47 (1,38-1,57)	0,016	0,093
Стриктура/ Облитерация Stricture/obliteration	1,05 (1,01-1,09)	0,539	0,835

Таблица 3. Результаты однофакторного и многофакторного регрессионного анализа в группе анастомотической уретропластики
Table 3. Results of univariate and multivariate regression analysis in the anastomotic urethroplasty group

n=52	Однофакторный регрессионный анализ Univariate regression analysis		Многофакторный регрессионный анализ Multivariate regression analysis
	Среднее (95% ДИ) Mean (95% CI)	p	p
Возраст Age	47,46 (43,49–51,42)	0,607	0,636
Этиология Etiology	2,27 (2,03–2,50)	0,635	0,901
Локализация Localization	3,42 (3,15-3,69)	0,044	0,190
Протяженность стриктуры Length of stricture	2,03 (1,88-2,18)	0,189	0,196
Число предшествовавших операций Number of previous operations	1,98 (1,69-2,28)	0,944	0,694
Первичная/ Рецидивная Primary/recurrent	1,65 (1,52-1,79)	0,435	0,999
Стриктура/ Облитерация Stricture/obliteration	1,31 (1,18-1,43)	0,018	0,058

Таблица 4. Результаты однофакторного и многофакторного регрессионного анализа в группе буккальной пластики уретры
Table 4. Results of univariate and multivariate regression analysis in the buccal mucosa urethroplasty group

n=40	Однофакторный регрессионный анализ Univariate regression analysis		Многофакторный регрессионный анализ Multivariate regression analysis
	Среднее (95% ДИ) Mean (95% CI)	p	p
Возраст Age	49,80 (45,11–54,49)	0,005	0,048
Этиология Etiology	2,55 (2,14-2,95)	0,410	0,829
Локализация Localization	4,25 (3,46-5,04)	0,633	0,577
Протяженность стриктуры Length of stricture	5,36 (4,49-6,22)	0,527	0,673
Число предшествовавших операций Number of previous operations	3,10 (2,47-3,73)	0,908	0,452
Одиночная/ Многофокусная Single/multifocal	1,23 (1,09-1,36)	0,014	0,088
Первичная/ Рецидивная Primary/recurrent	1,80 (1,67-1,93)	0,642	0,905
Стриктура/ Облитерация Stricture/obliteration	1,08 (0,99-1,16)	0,746	0,821

графта по методике «dorsal onlay», независимыми факторами наступления рецидива выступали воспалительная этиология (HR: 9,13; 95% CI: 3,50, 23,81; $p<0,001$), первичная уретропластика (HR: 8,81; 95% CI: 3,26, 23,86; $p<0,001$), локализация стриктуры в пенильном отделе уретры (HR: 3,09; 95% CI: 1,10, 8,71; $p=0,033$), и протяженность СУ $>4,5$ см (HR: 6,83; 95% CI: 1,69, 27,62; $p=0,007$) [11].

При использовании критерия отношение шансов (ОШ) в оценке влияния одиночных и многофокусных стриктур уретры на риск рецидива СУ нами получены данные, свидетельствующие о том, что вероятность успеха оперативного лечения у пациентов с многофокусными стриктурами уретры более чем в 2 раза ниже, чем у пациентов с одиночными стриктурами (ОШ=0,4; 95% ДИ: 0,16–1,01; $p=0,05$).

Одной из важнейших характеристик стриктуры уретры, оказывающей непосредственное влияние на выбор тактики оперативного лечения является протяженность стриктуры уретры. Выполнение ROC-анализа влияния протяженности на риск рецидива выявило высокую вероятность наступления рецидива у пациентов протяженностью стриктуры $>3,5$ см (Se=24,29, 95% ДИ (14,8; 36,0); Sp=86,84, 95% ДИ (79,2; 92,4); +LR=1,85; -LR=0,87), с высокой специфичностью полученных данных (рис. 6).

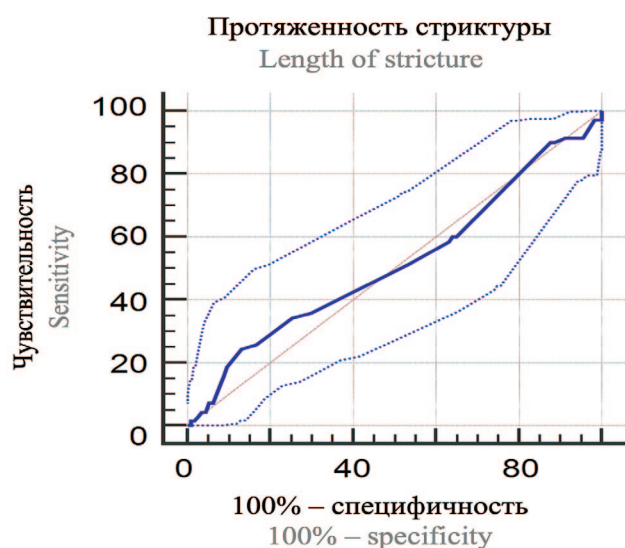


Рис. 6. Результаты ROC-анализа для оценки фактора протяженности стриктуры уретры
Fig. 6. Results of ROC-analysis for evaluation urethral stricture length in recurrence development

Согласно Рекомендаций AUA по лечению стриктур уретры (2016 г.), требуются более частые интервалы наблюдения пациентов с риском рецидива СУ,

включающим неуспешное предшествовавшее лечение (множественные эндоскопические процедуры или предшествовавшая уретропластика), курение, диабет, возрастающую длину СУ, стриктуры связанные с лихен-склерозом, гипоспадией, или пластику с использованием лоскута или графта [12].

Для повышения частоты выявления рецидивов стриктур, без необходимости использования инвазивных методик ЕАУ разработан ряд предложений в зависимости от стратификации по уровню риска рецидива СУ, к которым относятся выполнение урофлоуметрии и опросника PROM через 3 и 12 месяцев после операции [13].

С целью улучшения результатов хирургического лечения СУ ведется множество перспективных исследований, направленных на поиск новых методов хирургического лечения СУ, таких как анастомотическая уретропластика без пересечения спонгиозного тела и использование тканевой инженерии [14-16], а также технологий, позволяющих замедлить процесс рубцевания в области спонгиозного тела, связанных с применением глюкокортикостероидов, митомицина С, гиалуроновой кислоты, плазмы обогащенной тромбоцитами как в виде интрауретральных инъекций, а также инстилляций и аппликаций на катетер [17-20]. Несмотря на значительное количество инновационных техник, требуется их критическая оценка в отдаленном периоде и выбор более подходящего метода, с учетом этиопатогенеза заболевания, а также персонифицированного подхода к оперативному лечению.

ВЫВОДЫ

Кумулятивный процент успеха у пациентов трех групп после выполнения различных оперативных вмешательств типов оперативного лечения в ближайшем периоде составил 73,27%, в отдаленном периоде – 62,94%. Максимальный процент успеха в ближайшем периоде (<12 месяцев) отмечался в группе анастомотической уретропластики – 84,62%.

Полученные данные указывают на высокую значимость оценки выявленных предикторов рецидива при планировании оперативного лечения СУ, а также оценки отдаленных результатов. Также было продемонстрировано, что отсутствует единый универсальный метод оперативного лечения с высоким уровнем результативности, применимый в любой клинической ситуации, в связи с чем требуется пересмотр устоявшихся алгоритмов и поиск оптимальных техник хирургического лечения стриктур уретры у мужчин. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Alwaal A, Blaschko SD, McAninch JW, Breyer B.N. Epidemiology of urethral strictures. *Transl Androl Urol* 2014;3(2):209–13. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2014.04.07>
2. Barbagli G, Bandini M, Balò S, Sansalone S, Butnaru D, Lazzeri M. Surgical treatment of bulbar urethral strictures: tips and tricks. *Int Braz J Urol* 2020;46(4):511-8. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538>
3. Ниткин Д.М., Кветень А.Г. Использование опросников PROM-USS и IIEF в

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- оценке симптомов нижних мочевых путей, качества жизни и сексуальной функции у пациентов со стриктурой уретры. *Репродуктивное здоровье. Восточная Европа* 2022;12(4):448-64. [Nitkin D., Kveten A. Using the PROM-USS and IIEF questionnaires in the assessment of lower urinary tract symptoms, quality of life and sexual function in patients with urethral stricture. *Reproduktivnoe zdorove. Vostochnaia Evropa = Reproductive health. Eastern Europe* 2022;12(4):448-64 (In Russian)]. <https://doi.org/10.34883/Pl.2022.12.4.005>
4. Rosenbaum CM, Netsch C, Gross AJ, Becker B. Harnröhrenrekonstruktion Urologie 2024;63(7):713-720. [Rosenbaum CM, Netsch C, Gross AJ, Becker B. Urethral reconstruction. *Urology* 2024;63(7):713-20. (In German)]. <https://doi.org/10.1007/s00120-024-02369-5>
5. Meeks JJ, Erickson BA, Granieri MA, Gonzalez CM. Stricture recurrence after urethroplasty: a systematic review. *J Urol* 2009;182(4):1266-70. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.06.027>
6. Ofoha CG, Ramyil VM, Dakum NK, Shu'aibu SI, Akpayak IC, Magnus FE, et al. Predictors of urethral stricture recurrence following urethroplasty: a retrospective review at the Jos University Teaching Hospital, Nigeria. *Pan Afr Med J* 2019;32:190. <https://doi.org/10.11604/pamj.2019.32.190.18504>
7. Sachse H. Direct vision cold knife internal urethrotomy. *Urologe A* 1978;17(3):177-81.
8. Barbagli G, Montorsi F, Balò S, Sansalone S, Loreto C, Butnaru D, et al. Treatments of 1242 bulbar urethral strictures: multivariable statistical analysis of results. *World J Urol* 2019;37(6):1165-71. <https://doi.org/10.1007/s00345-018-2481-6>
9. Pallares-Méndez R, Cota-Agüero JA, Gutierrez-Gonzalez A, Cervantes-Miranda DE, Hernández-Aranda KL, Ochoa-Arviso M, et al. Risk factors associated with urethral stricture recurrence after end-to-end urethroplasty and buccal mucosal graft urethroplasty. *Urologia* 2022;89(2):268-73. <https://doi.org/10.1177/03915603211008739>
10. Harraz AM, El-Assmy A, Mahmoud O, Elbakry AA, Tharwat M, Omar H, et al. Is there a way to predict failure after direct vision internal urethrotomy for single and short bulbar urethral strictures? *Arab J Urol* 2015;13(4):277-81. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2015.07.007>
11. Shalkamy O, Abdelazim H, Elshazly A, Soliman A, Agha M, Tagreda I, et al. Factors predicting urethral stricture recurrence after dorsal onlay augmented, buccal mucosal graft urethroplasty. *Urol Int* 2021;105(3-4):269-77. <https://doi.org/10.1159/000512065>
12. Wessells H, Angermeier KW, Elliott SP, Gonzalez CM, Kodama R, Peterson AC, et al. Male urethral stricture: AUA Guideline. *J Urol* 2017;197:182-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2016.07.087>
13. Lumen N., Campos-Juanatey F., Dimitropoulos K., Greenwell T., Martins F.E., Osman N., et al. EAU Guidelines on Urethral Strictures. European Association of Urology 2024. 108 p. URL: <https://d56bochlunqz.cloudfront.net/documents/full-guide-line/EAU-Guidelines-on-Urethral-Strictures-2024.pdf>
14. Marks P, Dahlem R, Janisch F, Klemm J, Kühnke L, König F, et al. Mucomucosal anastomotic non-transecting augmentation (MANTA) urethroplasty: a ventral modification for obliterative strictures. *BJU Int* 2023;132(4):444-51. <https://doi.org/10.1111/bju.16112>
15. Bogdanov AB, Veliev EI, Sokolov EA, Metelev AY, Ivkin EE, Tomilov AA, et al. Nontransecting anastomotic urethroplasty via ventral approach without full mobilization of the corpus spongiosum dorsal semicircumference. *Urology* 2021;152:136-41. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2020.10.074>
16. Saad S, Osman NI, Chapple CR. Tissue engineering: recent advances and review of clinical outcomes for urethral strictures. *Curr Opin Urol* 2021;31(5):498-503. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000921>
17. Pang KH, Chapple CR, Chatters R, Downey AP, Harding CK, et al. A systematic review and meta-analysis of adjuncts to minimally invasive treatment of urethral stricture in men. *Eur Urol* 2021; 80(4):467-79. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2021.06.022>
18. Elliott SP, Coutinho K, Robertson KJ, D'Anna R, Chevli K, Carrier S, et al. One-year results for the ROBUST III randomized controlled trial evaluating the Optilume® drug-coated balloon for anterior urethral strictures. *J Urol* 2022;207(4):866-75. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002346>
19. Soliman C, Pan HYC, Mulholland CJ, Furrer MA, Agarwal DK, Lawrentschuk N, et al. Effect of local steroids on urethral strictures: a systematic review and meta-analysis. *Investig Clin Urol* 2022;63(3):273-284. <https://doi.org/10.4111/icu.20210391>
20. Jordan G, Chapple C, Heyns C. Urethral strictures. An international consultation on urethral strictures. Marrakech, Morocco, October 13-16, 2010.

Сведения об авторах:

Ниткин Д.М. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и нефрологии института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Беларусский государственный медицинский университет»; Минск, Республика Беларусь; РИНЦ Author ID 811434; <https://orcid.org/0000-0002-7632-3469>

Кветень А.Г. – аспирант кафедры урологии и нефрологии института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Беларусский государственный медицинский университет»; уролог медицинского центра «ЛОДЭ», Минск, Республика Беларусь; РИНЦ Author ID 1018707; <https://orcid.org/0009-0004-8648-4145>

Вклад авторов:

Ниткин Д.М. – общее руководство, анализ данных, редактирование текста статьи, 50%
Кветень А.Г. – сбор и анализ данных, разработка дизайна, написание текста статьи, 50%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 20.08.24

Результаты рецензирования: 17.03.25

Исправления получены: 28.07.25

Принята к публикации: 11.09.25

Information about authors:

Nitkin D.M. – Dr. Sci., professor, Head of the Department of Urology and Nephrology, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University, Minsk region, Republic of Belarus; RSCI Author ID 811434; <https://orcid.org/0000-0002-7632-3469>

Kveten A.G. – postgraduate student of the Department of Urology and Nephrology, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University, Minsk region, Republic of Belarus; urologist at «LODE» medical center; RSCI Author ID 1018707; <https://orcid.org/0009-0004-8648-4145>

Authors' contributions:

Nitkin D.M. – general management, analyzing data, editing text of the article-50%
Kveten A.G. – obtaining and analyzing data, design concept, writing text of the article-50%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The article was made without financial support.

Received: 20.08.24

Peer review: 17.03.25

Corrections received: 28.07.25

Accepted for publication: 11.09.25