



Роль инфекционных осложнений в общей структуре осложнений при уретропластике, лечение и антибиотикопрофилактика: систематический обзор

© Юлия Л. Набока, Елизавета М. Котиева, Виолетта М. Котиева, Михаил И. Коган

Ростовский государственный медицинский университет [Ростов-на-Дону, Россия]

Аннотация

Введение. Уретропластика — урологическая операция, имеющая широкое распространение в лечении стриктуры уретры. Однако при данном вмешательстве довольно часто встречаются послеоперационные осложнения, в структуре которых инфекция занимает в большинстве случаев лидирующую позицию. Тем не менее на сегодняшний день проблема профилактики и лечения инфекционных осложнений, будь то инфекция мочевых путей или раневая инфекция, ещё остаётся слабо изученной.

Цель исследования. Обобщение и критический анализ данных мировой литературы по структуре инфекционных осложнений при уретропластике, изучение целесообразности и обоснованности лечения инфекционных состояний перед уретральной хирургией, эффективности протективного действия антибиотикопрофилактики в ключе послеоперационных осложнений.

Материалы и методы. Исследование проведено в соответствии с рекомендациями по предпочтительным элементам отчётности для систематических обзоров и мета-анализов. Поиск проведён в библиографической базе данных PubMed с 1992 по 2022 год по ключевым словам с учётом критериев включения и исключения, что привело к отбору двадцати работ для дальнейшего изучения.

Результаты. Было отмечено влияние инфекции мочевых путей на послеоперационные осложнения или рецидивы. Наличие инфекционных послеоперационных осложнений, в свою очередь, также оказывает значительное влияние на возникновение рецидива стриктуры. Некоторые авторы обратили внимание на влияние хирургических аспектов, времени пребывания в стационаре и этиологии стриктур на частоту развития инфекции области хирургического вмешательства. Имеющие на сегодняшний день исследования дают скудные представления о целесообразности лечения инфекций перед уретропластикой и проведении антибиотикопрофилактики в контексте их влияния на осложнения и рецидивы стриктуры, что оставляет эти вопросы дискуссионными.

Заключение. Инфекционные осложнения являются наиболее частыми внутрибольничными осложнениями после операции, как следствие, следует приложить больше усилий для их устранения у пациентов, получающих уретропластику. Проведённый систематический обзор выявил недостаточную изученность проблемы профилактики осложнений и рецидивов стриктур при уретропластических операциях, отсутствие единого мнения об оптимальных режимах антибиотикопрофилактики и целесообразности лечения инфекций мочевых путей перед операцией.

Ключевые слова: уретропластика; лечение гипоспадии у взрослых; инфекционные осложнения; лихорадочные осложнения; инфекция мочевыводящих путей; простатит; эпидидимит; орхит; раневая инфекция

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Ю.Л. Набока — концепция исследования, разработка дизайна исследования, анализ данных, написание текста рукописи, научное редактирование, научное руководство; Е.М. Котиева, В.М. Котиева — разработка дизайна исследования, обзор публикаций, анализ данных, написание текста рукописи; М.И. Коган — концепция исследования, анализ данных, критический обзор, научное редактирование, научное руководство.

✉ **Корреспондирующий автор:** Елизавета Михайловна Котиева; elizaveta.kotieva@mail.ru

Поступила в редакцию: 03.10.2023. **Принята к публикации:** 12.12.2023. **Опубликована:** 26.12.2023.

Для цитирования: Набока Ю.Л., Котиева Е.М., Котиева В.М., Коган М.И. Роль инфекционных осложнений в общей структуре осложнений при уретропластике, лечение и антибиотикопрофилактика: систематический обзор. *Вестник урологии*. 2023;11(4):141-150. DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-4-141-150.

Impact of infectious complications in the overall structure of urethroplasty complications, treatment and antibiotic prophylaxis: a systematic review

© Yulia L. Naboka, Elizaveta M. Kotieva, Violetta M. Kotieva, Mikhail I. Kogan

Rostov State Medical University [Rostov-on-Don, Russia]

Abstract

Introduction. Urethroplasty is a urological operation that is widely used in the management of urethral stricture (US). However, postoperative complications are relatively common in this procedure. In their structure, infection takes the leading position in most cases. Nevertheless, to date the problems of prevention and treatment of infectious complications, be it urinary tract infection (UTI) or wound infection, remain poorly studied.

Objective. To generalise and critically analyse the worldwide literature data on infectious complications in urethroplasty, as well as to study the expediency and validity of infectious conditions treatment before urethroplasty, the efficacy of the protective effect of antibiotic prophylaxis in the aspect of postoperative complications.

Materials & methods. The study was conducted accordance with the recommendations on preferred reporting elements for systematic reviews and meta-analyses. The search was conducted in the PubMed database from 1992 to 2022 by keywords, considering the inclusion and exclusion criteria which led to the selection of twenty papers for further study.

Results. We have observed the influence of UTI on postoperative complications or recurrence. The presence of infectious postoperative complications, in turn, also has a significant impact on US recurrence. Some authors have drawn attention to the influence of surgical aspects, bed-days and aetiology of US on the incidence of surgical site infection. The studies to date provide little insight into the appropriateness of preurethroplasty infection treatment and antibiotic prophylaxis in the context of their impact on complications and US recurrence which leave these issues open to debate.

Conclusion. Infectious complications are the most frequent hospital-acquired sequela after surgery; consequently, more efforts should be made to eliminate them in patients receiving urethroplasty. The systematic review revealed insufficient study of the issues of complications and US recurrence prevention in urethroplasty, no consensus on the optimal antibiotic prophylaxis regimes and the appropriateness of preoperative UTI treatment.

Keywords: urethral strictures (US); urethroplasty; adult hypospadias repair; infectious complications; febrile complications, urinary tract infection (UTI); prostatitis; epididymitis; orchitis; surgical site infection; wound infection

Financing. The study was not sponsored.

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

Authors' contribution: Yu.L. Naboka — study concept, study design development, data analysis, drafting the manuscript, scientific editing, supervision; E.M. Kotieva, V.M. Kotieva — study design development, literature review, data analysis, drafting the manuscript; M.I. Kogan — study concept, data analysis, critical review, scientific editing, supervision.

✉ **Corresponding author:** Elizaveta M. Kotieva; elizaveta.kotieva@mail.ru

Received: 10/03/2023. **Accepted:** 12/12/2023. **Published:** 12/26/2023.

For citation: Naboka Yu.L., Kotieva E.M., Kotieva V.M., Kogan M.I. Impact of infectious complications in the overall structure of urethroplasty complications, treatment and antibiotic prophylaxis: a systematic review. *Urology Herald*. 2023;11(4):141-150. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-4-141-150.

Введение

Уретропластика — распространённая операция в области урологической хирургии, имеющая отличные показатели успеха в лечении стриктуры уретры [1 – 3]. Однако осложнения после уретропластики, хоть и редко с тяжёлыми последствиями, встречаются довольно часто [4].

В структуре послеоперационных осложнений инфекция занимает в большинстве случаев лидирующую позицию [4 – 9]. Тем

не менее на сегодняшний день проблема профилактики и лечения инфекционных осложнений, будь то инфекция мочевых путей (ИМП) или раневая инфекция, ещё остаётся слабо изученной. Это связано со значительными пробелами в знаниях о периоперационном бактериальном статусе, эффективности стратегий антибиотикопрофилактики, отсутствии стандартизированных технологий сбора материала и анализа данных о бактериальной обсеменённости

как до, так и после оперативного вмешательства.

В соответствии с актуальной степенью изученности проблемы в мировой литературе и с точки зрения практической значимости нами были сформулированы три важных направления для рассмотрения в текущем систематическом обзоре:

1) анализ структуры инфекционных осложнений при уретропластике, их корреляция с рецидивом стриктуры;

2) целесообразность и обоснованность лечения инфекционных состояний перед уретральной хирургией;

3) оправданность протективного действия антибиотикопрофилактики в ключе послеоперационных осложнений.

Таким образом, целью данной работы стал систематический анализ мировой литературы в отношении исследования осложнений при уретропластике. Значимость исследования подтверждается и тем, что, к примеру, целесообразность антибактериальной терапии остаётся предметом дискуссии даже в современных клинических рекомендациях Европейской ассоциации урологов 2023 года, где обозначается необходимость выполнения посева мочи и проведения лечения бессимптомной бактериурии перед урологическими операциями, но сообщается об отсутствии исследований по наблюдению после лечения бессимптомной бактериурии [10].

Цель исследования. Обобщение и критический анализ данных мировой литературы по структуре инфекционных осложнений при уретропластике, изучение целесообразности и обоснованности лечения инфекционных состояний перед уретральной хирургией, эффективность протективного действия антибиотикопрофилактики в ключе послеоперационных осложнений.

Материалы и методы

Алгоритм литературного поиска. Исследование было проведено в соответствии с рекомендациями по предпочтительным элементам отчётности для систематических обзоров и мета-анализов [11]. Поиск проводили в библиографической базе данных PubMed с 1992 по 2022 год (последний запрос 31.05.2023) по следующим ключевым словам на английском языке и их аналогам на русском языке: «urethroplasty»,

«adult hypospadias repair», «infectious complications», «febrile complications», «urinary tract infection», «prostatitis», «epididymitis», «orchitis», «surgical site infection», «wound infection». Поиск ключевых слов проводили по названиям, аннотациям и в тексте статей. Также использовали инструмент «похожие статьи» и анализ библиографических ссылок связанных работ.

Участники. Критерии включения и исключения. При проведении исследования использовалась модель критериев включения PICOS (Patient Intervention Comparison Outcome Study type): P (пациенты) — пациенты, перенёвшие уретропластику; I (сравниваемые подходы) — короткие и пролонгированные режимы АБП, послеоперационные осложнения и рецидивы; C (сравнение) — отсутствие / наличие АБП, отсутствие / наличие лечения ИМП перед уретральной хирургией; O (исход) — послеоперационная бактериурия; инфекционные осложнения; раневые осложнения; S (тип исследования) — рандомизированные клинические исследования; проспективные и ретроспективные нерандомизированные исследования. Критерии исключения: отсутствие необходимых данных для оценки исходов.

Результаты

В соответствии с алгоритмом в результате релевантного поиска было найдено 26 публикаций, 6 из которых были исключены, а 20 исследований — включены в анализ. В совокупности в исследованиях приняли участие 6328 пациентов.

Структура послеоперационных осложнений и инфекций: частота, тяжесть, проблема рецидивов, наличие сопутствующей инфекционной патологии

Для оценки инфекционного влияния на послеоперационные осложнения или рецидивы было отобрано 10 исследований (3251 пациент) [5 – 7, 12 – 18]. Были получены следующие результаты: ИМП фиксировалась с частотой от 4,1 до 36,2% случаев осложнений; раневая инфекция — от 4,1 до 21,3%; имел место ССВО (синдром системного воспалительного ответа) у 43 пациентов; сепсис — у 10, пиелонефрит — у 1, простатит — у 1, эпидидимит — у 2 пациентов.

В исследовании Н.Е. Kay et al. (2021) было отмечено, что пациенты с послеоперационными осложнениями чаще имели рецидив

стриктуры по сравнению с пациентами без послеоперационных осложнений, наиболее распространёнными из которых были ИМП, инфекция в области хирургического вмешательства и обструкция катетера [6].

Некоторыми авторами было обращено внимание на влияние хирургических аспектов на частоту развития инфекции области хирургического вмешательства (ИОХВ). Так, например, по результатам исследования Y. Lin et al. (2018), по сравнению с перевёрнутым U-образным разрезом промежности срединный разрез промежности значительно снижает частоту ИОХВ [19]. Возможно, это связано с разной средней продолжительностью пребывания в стационаре (в группе с перевёрнутым U-образным разрезом — $15,8 \pm 9,0$ дней, тогда как в группе со срединным вертикальным разрезом — $12,7 \pm 3,8$ дня) и, соответственно, большей вероятностью приобретения госпитальной инфекции [19]. Прямая зависимость между продолжительностью пребывания в стационаре и частотой послеоперационных осложнений уже была ранее отмечена исследователями [4]. В работе M.A. Granieri et al. (2015) на 325 мужчинах, которым выполнялась уретропластика через промежностный Y-образный разрез, не было статистически значимых различий в частоте осложнений между типами пластики, включающими 184 иссечения стриктуры и прямого анастомоза — ЕРА (63%), 85 аугментационных анастомотических уретропластик — ААР (29%), 12 промежностных уретростомий (4%), 9 уретропластик onlay (3%), 1 этапную пластику (0,3%) и 1 лоскутную пластику (0,3%) [16].

В ряде исследований производилась оценка осложнений в корреляции с первичной этиологией стриктур. R. Mathur et al. (2011) отмечают более благоприятный исход после операций при травматических стриктурах с частотой осложнений 16,5% по сравнению с 34,0% для инфекционной этиологии стриктур [8]. В этой же работе анализ осложнений с учётом локализации сужений показал высокую частоту осложнений для множественных стриктур, за которыми следуют стриктуры бульбарной и пенильной локализации. В исследовании M.A. Granieri et al. (2015) у пациентов с ятрогенной этиологией частота инфекционно-обусловленных осложнений была статистически значимо выше по сравнению

с идиопатической или травматической этиологией (17,5% против 3,7% и 4,8% соответственно; $p = 0,008$) [16].

В подавляющем большинстве работ не сообщается нозологическая единица инфекционных осложнений, не говоря уже о мероприятиях, проводимых с целью их устранения, что затрудняет анализ и детальное изучение данной проблемы.

Стоит отметить также, что ни в одной работе не обращено внимание на проблему сопутствующей инфекционной патологии, которая предположительно может повысить риски развития осложнений и рецидивов. Ведь инфекция может препятствовать заживлению уретрального анастомоза и предрасполагать к возникновению этих нежелательных последствий [20]. Необходимы дальнейшие исследования в этом направлении.

Лечение инфекций перед уретропластикой

Исторически мочеполовой тракт считался «стерильным». В последнее десятилетие многочисленные исследования предоставили неопровержимые доказательства существования резидентных микробных сообществ в мочеполовых путях мужчин и женщин даже при отсутствии ИМП. В нормальных условиях резидентная микрофлора защищает уретру от инфекций. Перелом таза изменяет анатомию уретры, что приводит к изменению баланса микробных сообществ и быстрому росту бактерий. Постоянный катетер является ещё одним важным фактором, который может изменить баланс микрофлоры и привести к инвазии микробов. В таких случаях повреждённая ткань может вызвать ответную воспалительную реакцию, а бактерии, присутствующие в моче или в уретре, могут контаминировать область хирургического вмешательства и ретроградно попасть в кровь, вызывая серьёзные инфекции. Кроме того, сложные хирургические процедуры и аномальная анатомия часто приводят к значительному увеличению продолжительности операции, что увеличивает риск инфекций [13].

Проблема лечения инфекций перед оперативным вмешательством, в том числе при уретропластике, является камнем преткновения в урологической хирургии.

На примере с результатами операций по простатэктомии имеющаяся у паци-

ента бактериурия и ИМП могут привести к периаанастомозной воспалительной реакции, которая вызовет фиброз, что будет препятствовать заживлению уретрального анастомоза. Это может привести к развитию стриктуры и раневым осложнениям [21]. Поэтому имеет место предположение о том, что лечение бактериурии и воспаления способствует процессам заживления уретры.

Из двадцати исследований, включённых в обзор, только в десяти имела место процедура посева и анализа мочи на предоперационную ИМП и/или бактериурию. Из них в четырёх исследованиях все пациенты, прошедшие уретропластику, имели отрицательные посевы до операции [4, 15 – 16, 22].

В работе S. Kim et al. (2020) предоперационная ИМП определялась как рост бактерий мочи > 100 тыс. КОЕ/мл независимо от симптомов у пациентов без мочевого катетера и > 50 тыс. КОЕ/мл независимо от симптомов у пациентов с мочевым катетером. У пациентов с предоперационной ИМП применяли антибиотики в течение 3 – 5 дней в зависимости от чувствительности культуры. На основании результатов индивидуальной антибиотикочувствительности к препаратам, вводимым внутривенно, лечение проводилось 24 – 48 часов. Авторами было отмечено, что положительная предоперационная ИМП ($p < 0,001$), наряду с гиперлипидемией в анамнезе ($p = 0,015$), ишемической болезнью сердца (ИБС) ($p = 0,001$) и мембранозной уретропластикой ($p = 0,019$) были значимыми предикторами послеоперационной ИМП в течение 30 дней после операции. Наиболее распространёнными бактериями, выделенными из мочи, были *E. coli*, *S. aureus*, *K. pneumoniae*. Значимым ограничением данного исследования являлось отсутствие стандартизации в протоколе предоперационной подготовки кожи, что могло повлиять на показатели ИМП и ИОХВ. Также при положительных предоперационных посевах мочи применение антибиотиков обычно не контролировалось повторным культуральным исследованием мочи в соответствии с рекомендациями AUA для бессимптомных пациентов [12].

A. Bascom et al. (2016) при положительных результатах предоперационных посевов мочи применяли внутривенные

антибиотики в соответствии с данными антибиотикочувствительности, обычно цефалоспорины первого поколения и аминогликозиды. Авторы подчеркнули отсутствие значимой связи дооперационной ИМП с послеоперационными раневыми осложнениями [23].

В исследовании W. Yuan et al. (2021), напротив, положительный посев мочи был важным определяющим фактором послеоперационных инфекций [13]. Авторы подняли вопрос об этиологии предоперационной ИМП, обратив внимание на то, что у большинства пациентов со стенозом уретры в анамнезе были рецидивы ИМП в период ожидания уретропластики, а также, что частота ИМП была намного выше при стенозе задней уретры, чем при стенозе передней уретры в период ожидания операции. Более длительное предоперационное ожидание предполагает более длительную катетеризацию, что может увеличить риск развития ИМП и приводить к образованию бактериальной биоплёнки и конкрементов на поверхности катетера, ограничивающих проникающую способность антибактериальных препаратов. Таким образом, некоторые бактерии могут выжить, а количество устойчивых к препаратам бактерий может возрасти. В данном исследовании пациенты с ИМП проходили эмпирическое лечение антибиотиками, но в дальнейшем использовали антибиотик в соответствии с результатом теста на чувствительность. Помимо внутривенного введения антибиотиков, также использовали раствор йодофора (1 : 100, разбавленный физиологическим раствором) для промывания мочевого пузыря. Авторы отметили, что пациенты с более длительным уретральным стенозом, более длительным предоперационным периодом ожидания, более длительной операцией, положительным результатом посева мочи и более сложными хирургическими вмешательствами имели больший риск ССВО чем пациенты без этих факторов. Предоперационный результат посева мочи был независимым фактором риска сепсиса. Результаты подтвердили, что пациенты с положительными результатами посева мочи демонстрировали более высокое ОШ (отношение шансов) для послеоперационных инфекций. Таким образом, предоперационный положительный результат посева мочи

был единственным фактором риска, общим для всех трёх видов инфекций [13].

В остальных исследованиях имело место лишь скудное упоминание о назначении антибиотиков без уточнения их классов на основе бактериального посева мочи и в соответствии с внутренними протоколами [8, 14].

В настоящее время нет исследований, демонстрирующих прямую связь между предоперационной ИМП и рецидивами стриктур [24]. Более того, к примеру, в исследовании A. Manjunath et al. (2019) бактериальная колонизация и ИМП были обычным явлением у пациентов после уретропластики и не влияли на частоту рецидивов [25]. Но данная работа ограничена числом исследуемых пациентов, отсутствием как оценки инфекционного фактора до операции, так и каких-либо данных о выделении мультирезистентных штаммов при последующих культуральных исследованиях.

Таким образом, на сегодняшний день не представляется возможным однозначно ответить на данные вопросы: необходимо ли проводить лечение ИМП перед уретральной хирургией? Предупреждает ли это нежелательные последствия, такие как осложнения и рецидивы? Требуется более детальное дальнейшее изучение этой проблемы.

Антибиотикопрофилактика: есть ли протективное действие?

Вопрос о целесообразности антибиотикопрофилактики до, во время и после хирургической коррекции стриктуры уретры остаётся открытым. Клинические рекомендации разных стран не содержат достоверной информации о сроках проведения, выборе препарата, дозы, кратности введения противомикробных средств при уретропластике. По данным Европейской ассоциации урологов, необходимо проводить предоперационный бактериологический посев мочи на выявление бактериурии с целью оптимизации антибактериальной профилактики. Однако рабочая группа приняла решение не давать рекомендации по конкретным препаратам, применяемым при уретропластике [10]. Американская урологическая ассоциация рекомендует использовать однократную дозу цефалоспоринового первого или второго поколения перед любой открытой операцией на мочевых путях, но не даёт чётких указаний по проведению

антимикробной профилактики в послеоперационном периоде [26].

Мировое научное сообщество также расходится во мнениях относительно протективного действия антибиотикопрофилактики при хирургическом лечении стриктур уретры. С одной стороны, исследования подтверждают, что пациенты, перенёсшие уретропластику, подвергаются бактериальной колонизации из-за застоя мочи, катеризации и урологических инструментов [20, 27]. В ответ на инфекцию развивается воспаление, которое препятствует заживлению уретрального анастомоза и predisposes к рецидиву стриктуры и раневым осложнениям [20]. Считается, что антимикробная профилактика предотвращает бактериурию и воспаление, способствуя процессам заживления уретры [21]. Поэтому для устранения нежелательных последствий рекомендуется проводить антибиотикопрофилактику с момента окончания операции и до удаления катетера [20]. Существует и противоположное мнение. Так, в работе S.A. Clarke et al. (2004) исследовалось использование антибиотиков у 85 детей — нехирургических пациентов с чистой прерывистой катетеризацией. Из двух групп с профилактическим назначением антибиотиков и без частота ИМП была выше в первой группе. Более того, все микроорганизмы, выделенные у пациентов I группы, были устойчивыми к используемым антибиотикам [28]. Вместе с тем авторы обращают внимание на негативные последствия нерационального использования антибиотиков, включающие ухудшение течения заболевания, появление резистентных штаммов микроорганизмов [29].

Из двадцати статей, включённых в обзор, только девять содержали какую-либо информацию о проведении антибиотикопрофилактики, что в очередной раз подчёркивает необходимость стандартизации и унификации данной процедуры. Так, в рамках исследования A. Manjunath et al. (2019) все пациенты получали предоперационную антибиотикопрофилактику по внутреннему протоколу и послеоперационную профилактику триметоприм-сульфаметоксазолом на протяжении 30 дней или до удаления катетера. Если в течение этого времени у пациента наблюдались клинические симптомы инфекции, проводился посев мочи. Результаты по-

казали, что бактериальная колонизация не является фактором риска осложнений/ рецидивов стриктур уретры [25]. S. Kim et al. (2020) проводили предоперационное лечение пациентов с ИМП, использовали антибиотики в периоперационном периоде, а также проводили послеоперационную антибиотикопрофилактику до удаления катетера. Тем не менее, частота ИМП составила 6,7%. Авторы также отмечают результаты ранее проведенного ими исследования: у 25% пациентов после уретропластики и катетеризации культура мочи была положительной в течение 30 дней, несмотря на профилактику антибиотиками. Однако это не связано с рецидивом стриктуры или раневыми осложнениями [12]. В работе W. Yuan et al. (2021) пациентам проводили только лечение предоперационной ИМП. Среди 261 исследуемых у 57 (21,84%) развилась послеоперационная инфекция, у 43 (16,48%) – ССВО, у 10 (3,83%) – сепсис, у 21 (8,05%) – ИОХВ [13]. Исследование W. Baas et al. (2021) включало 2 группы больных, перенесших уретропластику. Обе группы пациентов получили одну дозу 2 г цефазолина внутривенно перед пластикой уретры в соответствии с рекомендациями Американской урологической ассоциации. Первой группе пациентов проводили расширенную послеоперационную антибиотикопрофилактику в течение 3 недель до удаления катетера. Вторая группа получала антибиотики только в период удаления катетера (3-дневный курс лечения сульфаметоксазол-триметопримом 800 мг/160 мг 2 раза в сутки). Авторы не обнаружили статистически значимых различий в частоте развития ИМП после уретропластики в группах с разной продолжительностью антибиотикопрофилактики (6,7% в 1 группе против 11,7% во 2 группе; $p = 0,529$). Таким образом, длительный приём антибиотиков не снижает частоту ИМП, но увеличивает риски, связанные с антибиотикопрофилактикой, например, возникновение резистентных штаммов. Однако авторы отмечают, что, несмотря на отсутствие различий в частоте ИМП, у пациентов, получавших короткий курс антибиотиков, чаще возникали рецидивы, требующие повторной операции [30]. В ретроспективном анализе осложнений уретропластики R. Mathur et al. (2011) не была исследована корреляция между типом антибиотикопрофилактики

и частотой инфекционных осложнений после пластики уретры. Все пациенты получали антибиотики до и после хирургического вмешательства (в соответствии с результатами культурального исследования мочи или по внутреннему протоколу) с целью исключить инфекцию на момент операции. Осложнения в виде инфекции мочевых путей были обнаружены у 7% больных, перенёвших уретропластику [14]. N. Navai et al. (2008) назначали всем пациентам внутривенное введение ампициллина (клиндамицина или ванкомицина при аллергии на пенициллин) и гентамицина (ципрофлоксацина при почечной недостаточности) в периоперационном периоде, а также проводили культуральное исследование мочи перед уретропластикой. Однако, несмотря на периоперационное введение антибиотиков и отрицательный предоперационный посев мочи, инфекционные осложнения составили 5/153 (3,2%) случаев [4]. В работе J.M. Lacy et al. (2018) наиболее частыми оказались инфекционные осложнения (57,4%): инфекция мочевыводящих путей (17 пациентов; 36,2%) и инфекция в области хирургического вмешательства (10 пациентов; 21,3%), с последующей повторной госпитализацией (42,9%) и повторной операцией (17%). Авторы пришли к выводу, что частота осложнений не зависит от возраста, сопутствующей патологии пациента или продолжительности пребывания в стационаре. Но исследование не содержит информацию о полученной пациентами антибиотикопрофилактике и её влиянии на частоту послеоперационных осложнений [5]. В исследовании H.E. Kay et al. (2021) у двадцати восьми пациентов (26%) наблюдалось одно или несколько послеоперационных осложнений в течение 90 дней после уретропластики. Наиболее частыми осложнениями были ИМП ($n = 7,25\%$) и раневая инфекция ($n = 7,25\%$). Авторы обращают внимание на связь послеоперационных осложнений с этиологией и длиной стриктуры [6]. В работе M.A. Granieri et al. (2015) все пациенты имели задокументированный отрицательный результат посева мочи перед операцией и получали периоперационные внутривенные антибиотики, чтобы свести к минимуму риск периоперационной ИМП или инфекции области хирургического вмешательства. Тем не менее, у семнадцати из 111 мужчин с осложнениями после уретро-

пластики (15,3%) наблюдались послеоперационные ИМП (14), пиелонефрит, простатит, эпидидимит. Отмечается статистически значимая разница в частоте встречаемости инфекционных осложнений у пациентов с ятрогенной этиологией стриктуры по сравнению с пациентами с идиопатической или травматической (17,5% против 3,7% и 4,8%). Также авторы сообщают об отсутствии статистически значимых различий в частоте осложнений в зависимости от типа пластики [16].

Обсуждение

Стриктура уретры остаётся сложной и запутанной проблемой с точки зрения лечения и заболеваемости, несмотря на значительные улучшения в рентгенологической визуализации, а также в хирургическом опыте. Каждая хирургическая процедура имеет свой специфический набор осложнений. Тем не менее, пластике уретры следует уделять особое внимание, поскольку её осложнения проявляются ярко, как в отношении типа осложнения, так и в отношении времени проявления. Можно перечислить длинный список осложнений после уретропластики, но наиболее специфические и значимые осложнения этой операции обычно проявляются отсроченно [4]. Несмотря на то, что были опубликованы многочисленные исследования осложнений после пластики уретры, все они были приведены в соответствие с конкретной хирургической процедурой или поражённым сегментом уретры [8].

Инфекционные осложнения были наиболее частыми внутрибольничными осложнениями после операции, независимо от типа уретропластики, локализации стриктур или коморбидности пациентов. Тем не

менее, дальнейшие исследования, подтверждающие эти результаты, могут привести к последовательным изменениям в предоперационной оценке инфекционного риска для пациентов с предстоящей уретропластикой. Например, посев мочи может быть запрошен у всех кандидатов, независимо от факторов риска, таких как наличие катетера мочевого пузыря, подзорительные анализы мочи или сопутствующие заболевания пациента. Кроме того, протоколы подготовки кожи, интра- и послеоперационной антибиотикопрофилактики также могут быть повторно обсуждены в свете этих результатов.

Как следствие, в ближайшие годы следует приложить больше усилий для профилактики инфекционных заболеваний у пациентов, получающих уретропластику [4].

Заключение

Данный систематический обзор представляет собой отчёт о частоте и структуре инфекционных осложнений при уретропластике, целесообразности и актуальности лечения инфекционных факторов перед уретральной хирургией, оправданности протективного действия антибиотикопрофилактики в ключе послеоперационных осложнений.

После анализа имеющейся на сегодняшний день литературы мы пришли к выводу о недостаточной изученности проблемы профилактики осложнений и рецидивов стриктур при уретропластических операциях. Единого мнения об оптимальных режимах АБП и целесообразности лечения ИМП перед операцией нет. Большинство исследований имеет значимую гетерогенность клинического материала и не содержит научно-доказательных материалов.

Список литературы | References

1. Flynn BJ, Delvecchio FC, Webster GD. Perineal repair of pelvic fracture urethral distraction defects: experience in 120 patients during the last 10 years. *J Urol.* 2003;170(5):1877-80. DOI: 10.1097/01.ju.0000091642.41368.f5
2. Santucci RA, Mario LA, McAninch JW. Anastomotic urethroplasty for bulbar urethral stricture: analysis of 168 patients. *J Urol.* 2002;167(4):1715-9. PMID: 11912394
3. Elliott SP, Metro MJ, McAninch JW. Long-term followup of the ventrally placed buccal mucosa onlay graft in bulbar urethral reconstruction. *J Urol.* 2003;169(5):1754-7. DOI: 10.1097/01.ju.0000057800.61876.9b
4. Navai N, Erickson BA, Zhao LC, Okotie OT, Gonzalez CM. Complications following urethral reconstructive surgery: a six year experience. *Int Braz J Urol.* 2008;34(5):594-600; discussion 601. DOI: 10.1590/s1677-55382008000500008
5. Lacy JM, Madden-Fuentes RJ, Dugan A, Peterson AC, Gupta S. Short-term Complication Rates Following Anterior Urethroplasty: An Analysis of National Surgical Quality Improvement Program Data. *Urology.* 2018;111:197-202. DOI: 10.1016/j.urol.2017.08.006
6. Kay HE, Srikanth P, Srivastava AV, Tijerina AN, Patel VR, Hauser N, Laviana AA, Wolf JS Jr, Osterberg EC. Preopera-

- tive and intraoperative factors predictive of complications and stricture recurrence following multiple urethroplasty techniques. *BJUI Compass*. 2021;2(4):286-291. DOI: 10.1002/bco2.83
7. Armstrong BN, Renson A, Zhao LC, Bjurlin MA. Development of novel prognostic models for predicting complications of urethroplasty. *World J Urol*. 2019;37(3):553-559. DOI: 10.1007/s00345-018-2413-5
8. Mathur R, Aggarwal G, Satsangi B. A retrospective analysis of delayed complications of urethroplasty at a tertiary care centre. *Updates Surg*. 2011;63(3):185-90. DOI: 10.1007/s13304-011-0093-4
9. MacDonald S, Haddad D, Choi A, Colaco M, Terlecki R. Anterior Urethroplasty Has Transitioned to an Outpatient Procedure Without Serious Rise in Complications: Data From the National Surgical Quality Improvement Program. *Urology*. 2017;102:225-228. DOI: 10.1016/j.urology.2016.09.043
10. *EAU Guidelines*. Edn. presented at the EAU Annual Congress Amsterdam, the Netherlands 2022. ISBN: 978-94-92671-16-5
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev*. 2021;10(1):89. DOI: 10.1186/s13643-021-01626-4
12. Kim S, Cheng KC, Patell S, Alsikafi NF, Breyer BN, Broghammer JA, Elliott SP, Erickson BA, Myers JB, Smith TG 3rd, Vanni AJ, Voelzke BB, Zhao LC, Buckley JC. Antibiotic Stewardship and Postoperative Infections in Urethroplasties. *Urology*. 2021;152:142-147. DOI: 10.1016/j.urology.2020.10.065
13. Yuan W, Gu Y, Zhang K, Liang T, Wang P, Zhang J, Xu Y, Fu Q, Song L. Postoperative Infection of Male Posterior Urethral Stenosis with Pelvic Fracture: A Retrospective Study from a Chinese Tertiary Referral Center. *Urology*. 2021;154:294-299. DOI: 10.1016/j.urology.2021.04.021
14. Mathur R, Aggarwal G, Satsangi B. A retrospective analysis of delayed complications of urethroplasty at a tertiary care centre. *Updates Surg*. 2011;63(3):185-90. DOI: 10.1007/s13304-011-0093-4
15. Ibrahim AG, Ali N, Aliyu S, Bakari AA. One-stage urethroplasty for strictures in maiduguri, north eastern Nigeria. *ISRN Urol*. 2012;2012:847870. DOI: 10.5402/2012/847870
16. Granieri MA, Webster GD, Peterson AC. Critical Analysis of Patient-reported Complaints and Complications After Urethroplasty for Bulbar Urethral Stricture Disease. *Urology*. 2015;85(6):1489-93. DOI: 10.1016/j.urology.2015.03.002
17. Awad SMT, Ahmed MAM, Abdalla YMO, Ahmed MEIM, Gismalla MD. Buccal mucosal graft urethroplasty for anterior urethral stricture, experience from a low-income country. *BMC Urol*. 2021;21(1):171. DOI: 10.1186/s12894-021-00918-0
18. Abdelhameed H, Elgamal S, Farha MA, El-Abd A, Tawfik A, Soliman M. The long-term results of lingual mucosal grafts for repairing long anterior urethral strictures. *Arab J Urol*. 2015;13(2):128-33. DOI: 10.1016/j.aju.2014.11.009
19. Lin Y, Luo D, Liao B, Yang T, Tian Y, Jin T, Wang G, Zhou H, Li H, Wang K. Perineal midline vertical incision versus inverted-U incision in the urethroplasty: which is better? *World J Urol*. 2018;36(8):1267-1274. DOI: 10.1007/s00345-018-2267-x
20. McDonald ML, Buckley J. Antimicrobial Practice Patterns for Urethroplasty: Opportunity for Improved Stewardship. *Urology*. 2016;94:237-45. DOI: 10.1016/j.urology.2016.03.051
21. Granieri MA, Webster GD, Peterson AC. Critical Analysis of Patient-reported Complaints and Complications After Urethroplasty for Bulbar Urethral Stricture Disease. *Urology*. 2015;85(6):1489-93. DOI: 10.1016/j.urology.2015.03.002
22. Al-Qudah HS, Santucci RA. Extended complications of urethroplasty. *Int Braz J Urol*. 2005;31(4):315-23; discussion 324-5. DOI: 10.1590/s1677-55382005000400004
23. Bascom A, Ghosh S, Fairey AS, Rourke KF. Assessment of Wound Complications After Bulbar Urethroplasty: The Impact of a Lambda Perineal Incision. *Urology*. 2016;90:184-8. DOI: 10.1016/j.urology.2015.12.047
24. Meeks JJ, Erickson BA, Granieri MA, Gonzalez CM. Stricture recurrence after urethroplasty: a systematic review. *J Urol*. 2009;182(4):1266-70. DOI: 10.1016/j.juro.2009.06.027
25. Manjunath A, Chen L, Welty LJ, Wong VJ, Amarasekera C, Gonzalez CM, Hofer MD. Antibiotic prophylaxis after urethroplasty may offer no benefit. *World J Urol*. 2020;38(5):1295-1301. DOI: 10.1007/s00345-019-02880-x
26. Wessells H, Angermeier KW, Elliott S, Gonzalez CM, Kodama R, Peterson AC, Reston J, Rourke K, Stoffel JT, Vanni AJ, Voelzke BB, Zhao L, Santucci RA. Male Urethral Stricture: American Urological Association Guideline. *J Urol*. 2017;197(1):182-190. DOI: 10.1016/j.juro.2016.07.087
27. Anger JT, Santucci R, Grossberg AL, Saigal CS. The morbidity of urethral stricture disease among male medicare beneficiaries. *BMC Urol*. 2010;10:3. DOI: 10.1186/1471-2490-10-3
28. Clarke SA, Samuel M, Boddy SA. Are prophylactic antibiotics necessary with clean intermittent catheterization? A randomized controlled trial. *J Pediatr Surg*. 2005;40(3):568-71. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2004.11.027
29. Roberts RR, Hota B, Ahmad I, Scott RD 2nd, Foster SD, Abbasi F, Schabowski S, Kampe LM, Ciavarella GG, Supino M, Naples J, Cordell R, Levy SB, Weinstein RA. Hospital and societal costs of antimicrobial-resistant infections in a Chicago teaching hospital: implications for antibiotic stewardship. *Clin Infect Dis*. 2009;49(8):1175-84. DOI: 10.1086/605630
30. Baas W, Parker A, Radadia K, Ogawa S, Vetter J, Paradis A, Meyer M, Murphy G. Antibiotic Duration After Urethroplasty: An Attempt at Improving Antibiotic Stewardship. *Urology*. 2021;158:228-231. DOI: 10.1016/j.urology.2021.07.028

Сведения об авторах

Юлия Лазаревна Набока — д-р мед. наук, профессор;
заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии
№1 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-4808-7024>
nagu22@mail.ru

Елизавета Михайловна Котиева — студентка ФГБОУ
ВО РостГМУ Минздрава России
Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-5595-8799>
elizaveta.kotieva@mail.ru

Виолетта Михайловна Котиева — студентка ФГБОУ
ВО РостГМУ Минздрава России
Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-1783-1073>
kotieva.violetta@mail.ru

Михаил Иосифович Коган — д-р мед. наук, профес-
сор, заслуженный деятель науки РФ; заведующий кафе-
дрой урологии и репродуктивного здоровья человека
(с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО
РостГМУ Минздрава России
Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>
dept_kogan@mail.ru

Information about the authors

Yulia L. Naboka — M.D., Dr.Sc.(Med), Prof.; Head, Dept.
of Microbiology and Virology No.1, Rostov State Medical
University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-4808-7024>
nagu22@mail.ru

Elizaveta M. Kotieva — Student, Rostov State Medical
University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5595-8799>
elizaveta.kotieva@mail.ru

Violetta M. Kotieva — Student, Rostov State Medical
University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-1783-1073>
kotieva.violetta@mail.ru

Mikhail I. Kogan — M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof., Honored
Scientist of the Russian Federation; Head, Dept. of Urol-
ogy, Pediatric Urology & Reproductive Health, Rostov State
Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>
dept_kogan@mail.ru