



Иммуногистохимический анализ патоморфоза буккальных трансплантатов, используемых при хирургии протяжённых стриктур бульбозной уретры

© Валерий В. Митусов, Ольга В. Воронова, Владимир П. Глухов,
Олег Н. Васильев, Бейкес Г. Амирбеков, Михаил Г. Лоскутов

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

Аннотация

Введение. Неблагоприятное воздействие мочи на эволюционно неадаптированные ткани известно. В полной мере это относится и к буккальным трансплантатам, применяемым при аугментационных уретропластиках, что до конца не изучено.

Цель исследования. Оценить патоморфоз буккальных трансплантатов, применяемых при аугментации уретры по поводу протяжённых стриктур бульбозного отдела и значимость воздействия мочи на их гистологическую трансформацию после операции.

Материалы и методы. В исследование включено 15 больных с протяжёнными стриктурами бульбозной уретры, которым выполнена двухэтапная аугментационная уретропластика с использованием буккальных трансплантатов. Изучен патоморфоз трансплантатов через 6 месяцев после проведения первого этапа операции, когда выполнялись уретротомия с аугментацией трансплантатом дорзальной полуокружности уретры и формирование дистального и проксимального неомеатусов. Через последний на 14 – 20-е сутки после операции восстанавливали естественное мочеиспускание. На втором этапе хирургии (через 6 месяцев) осуществляли тубуляризацию уретры с предварительным выполнением двух биопсий из проксимального и дистального сегментов трансплантатов в зонах сформированных неомеатусов. В дистальной зоне трансплантата не было его контакта с мочой, а в проксимальном сегменте такой контакт имел место с момента восстановления естественного мочеиспускания. В биоптатах изучали патоморфоз в трансплантатах с использованием иммуногистохимических маркеров (виментин, клон SRL33; CD34, клон QBEnd/10; MSA NHF-35; CD3, клон LN10; Bcl-2, клон bcl-2\100\D5; CKHMW 34BE-12).

Результаты. Установлено, что в зонах трансплантатов, где не было контакта с мочой, воспаление было минимальным, а в зонах, где такой контакт происходил, оно верифицировалось как выраженное даже через 6 месяцев после операции. На уровне подслизистой основы это проявлялось неравномерным расположением коллагеновых волокон, диспластично развитой сосудистой сетью, неравномерной пролиферацией эндотелия с набуханием и потерей межклеточных связей в отличие от зон, где контакта с мочой не было. В таких участках подслизистая основа трансплантата имела плотный коллагеновый каркас с организованным микроциркуляторным руслом и равномерной эпителиальной поверхностью.

Заключение. Воздействие мочи на буккальные трансплантаты, используемые при аугментационных уретропластиках, характеризуется дезорганизацией его коллагенового каркаса, выраженным воспалительным компонентом и «реактивностью» эпителиальной выстилки на «токсический агент» сохраняющейся даже через 6 месяцев после вмешательства, что может лежать в основе риска возникновения рецидива стеноза в зоне проксимального анастомоза.

Ключевые слова: протяжённые стриктуры уретры; уретропластика; патоморфоз буккальных трансплантатов; иммуногистохимический анализ

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации (пересмотренной в Форталезе (Бразилия) в октябре 2013 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Вклад авторов.** В.В. Митусов — концепция исследования, разработка дизайна исследования, научное руководство, анализ и интерпретация данных, написание текста рукописи, научное редактирование; О.В. Воронова — патоморфологическое исследование; иммуногистохимический анализ, интерпретация данных; В.П. Глухов, М.Г. Лоскутов, О.Н. Васильев — сбор и обработка данных, обзор литературы; Б.Г. Амирбеков — софтверная поддержка, критический обзор.

✉ **Корреспондирующий автор:** Валерий Викторович Митусов; e-mail: mvv55@list.ru

Поступила в редакцию: 28.12.2022. **Принята к публикации:** 08.02.2023. **Опубликована:** 26.03.2023.

Для цитирования: Митусов В.В., Воронова О.В., Глухов В.П., Васильев О.Н., Амирбеков Б.Г., Лоскутов М.Г. Иммуногистохимический анализ патоморфоза буккальных трансплантатов, используемых при хирургии протяжённых стриктур бульбозной уретры. *Вестник урологии*. 2023;11(1):80-88. DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-1-80-88.

Pathomorphism of buccal grafts used in surgery of extensive bulbar urethral strictures: immunohistochemical analysis

© Valery V. Mitusov, Olga V. Voronova, Vladimir P. Glukhov, Oleg N. Vasiliev, Beikes G. Amirbekov, Mikhail G. Loskutov

Rostov State Medical University [Rostov-on-Don, Russian Federation]

Abstract

Introduction. The adverse effects of urine on unadapted tissues are known. This is also entirely relevant for buccal grafts used in augmentation urethroplasty, where these effects have not been thoroughly studied so far.

Objective. To assess the ongoing pathomorphosis in buccal grafts used for urethral augmentation of extensive strictures in the bulbous region and to evaluate how much urine influences their histological transformation following surgery.

Materials & methods. The study included 15 patients with extensive strictures of the bulbous urethra, who underwent a two-stage augmentation urethroplasty with buccal grafts. The grafts pathomorphosis was studied 6 months after the first surgery stage where urethrotomy had been performed with graft augmentation of the dorsal semicircle and the formation of distal and proximal neomeatuses. Natural urination through the latter was restored on days 14 – 20 following the surgery. During the second stage, six months later, urethral tubularisation was performed with two preliminary biopsies of the proximal and distal segments of the grafts implanted in the areas of the neomeatuses formed earlier. The distal area of the graft had no contact with urine, while this contact has occurred in the proximal segment since restoration of natural urination. In biopsy specimens, pathomorphosis of the grafts was studied using immunohistochemical markers: vimentin, clone SRL33; CD34, clone QBEnd/10; MSA HHF-35; CD3, clone LN10; Bcl-2, clone bcl-2\100\D5; CK-HMW 34BE-12.

Results. It was found that inflammation was minimal in areas of grafts implanted that had no contact with urine, while in areas where such contact occurred it was verified to be pronounced even 6 months after the operation. On the submucosal level, this was manifested by an uneven arrangement of collagen fibers, a dysplastically developed vascular network, uneven proliferation of the endothelium with swelling and loss of cellular connectivity, in contrast to areas where there was no contact with urine. In such areas, the graft submucosa had a dense collagen framework with organized microvasculature and uniform epithelial surface.

Conclusion. The impact of urine on buccal grafts used in augmentation urethroplasty is characterised by the disorganisation of its collagen framework, with a pronounced inflammatory component and the “reactivity” of the epithelial lining to the “toxic agent” that persists even 6 months after surgery. This may underlie the risk of a stenosis relapse in the proximal anastomosis area.

Keywords: extensive urethral strictures; urethroplasty; pathomorphosis; buccal grafts; immunohistochemical analysis

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest. **Ethical statement.** The study was carried out in accordance with the provisions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013). **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data. **Authors' contributions.** V.V. Mitusov — research concept, research design development, scientific guidance, data analysis and interpretation, drafting the manuscript, scientific editing; O.V. Voronova — pathomorphological study; immunohistochemical analysis, data interpretation; V.P. Glukhov, M.G. Loskutov, O.N. Vasiliev — data acquisition and processing, literature review; B.G. Amirbekov — software support, critical review.

✉ **Corresponding author:** Valery V. Mitusov; e-mail: mvv55@list.ru

Received: 12/28/2022. **Accepted:** 02/08/2023. **Published:** 03/26/2023.

For citation: Mitusov V.V., Voronova O.V., Glukhov V.P., Vasiliev O.N., Amirbekov B.G., Loskutov M.G. Pathomorphism of buccal grafts used in surgery of extensive bulbar urethral strictures: immunohistochemical analysis. *Urology Herald*. 2023;11(1):80-88. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-1-80-88.

Введение

В настоящее время наиболее эффективным методом лечения протяжённых стриктур спонгиозной уретры является аугментационная уретропластика, где в качестве трансплантата (графта) используются фрагменты слизистой оболочки полости рта [1 – 4].

В настоящее время существует 5 вариантов выполнения такой аугментации, которые различаются техникой фиксации трансплантата [4].

Частота возникновения рецидивов и осложнений после таких операций, независимо от выбранной методики, составляет 19 – 40%, а наиболее частыми осложнениями

ми являются сужения в зонах проксимального и дистального участков анастомозирования трансплантата с нативной уретрой. В определенном числе случаев возникают контрактуры всего трансплантата [5 – 8].

В последние годы стали появляться работы, в которых отмечается, что в основе развития таких осложнений может лежать не столько хирургическая техника, сколько исходная морфоструктура самого трансплантата и неблагоприятное воздействие на него мочи [9 – 13].

Цель исследования: оценить патоморфоз буккальных трансплантатов, применяемых при аугментации уретры по поводу протяженных стриктур бульбозной уретры, и значимость воздействия мочи на их гистологическую трансформацию после операции.

Материалы и методы

В исследование включено 15 больных с медианой возраста 42,5 года, которым проведена двухэтапная уретропластика протяженных стриктур (4 – 7 см) бульбозной уретры с использованием буккальных трансплантатов.

1 этап — уретротомия с аугментацией трансплантатом дорзальной полуокружности и формированием двух неомеатусов. Уретральный катетер устанавливали в проксимальный неомеатус на 14 – 20 суток с последующим его удалением и восстановлением естественного мочеиспускания.

2 этап — тубуляризация уретры, которую проводили через 6 месяцев с предварительным выполнением двух биопсий из проксимального и дистального сегментов прижившихся трансплантатов в зонах, сформированных ранее неомеатусов.

Изучение патоморфоза в трансплантатах проводили с оценкой стромального и сосудистого компонентов, степени воспаления и реакции эпителиального пласта, используя следующие иммуногистохимические (ИГХ) маркеры:

- Виментин, клон SRL33 — для изучения стромального компонента;
- CD34, клон QBEnd/10 — для изучения сосудистого компонента;
- MSA HHF-35 — для изучения гладкомышечного каркаса сосудов;
- CD3, клон LN10 — оценка Т-клеточного компонента воспалительного инфильтрата;

- Bcl-2, клон bcl-2\100\D5 — оценка В-клеточного компонента воспалительного инфильтрата;
- СК-NMW 34BE-12 — высокомолекулярный цитокератин для изучения эпителиального компонента.

Оценку экспрессии осуществляли полуколичественным методом в баллах: 0 — отсутствие, 1 — слабая, 2 — умеренная, 3 — выраженная реакция маркер-позитивных клеток.

Результаты

Через 6 месяцев после приживления трансплантатов экспрессия ИГХ маркера Vimentin в его стромах в зоне проксимального меатуса была наибольшей и оценивалась как 3-балльная, а в зоне дистального меатуса она была умеренной — 2 балла (рис. 1).

Эти результаты полностью коррелируют с данными оценки сосудистого компонента с помощью маркеров CD34 (рис. 2) и MSA (рис. 3), позволивших верифицировать не только общую сосудистую структуру, но и оценить гладкомышечный каркас в сосудах строма трансплантата. Балльные величины различий в зонах исследования были аналогичными, как и в стромах прижившихся трансплантатов, — 3 и 2 балла.

Наиболее убедительные данные о влиянии мочи на приживление буккальных проксимальных концов трансплантатов нами были получены при изучении воспаления по истечении 6 месяцев после их фиксации на 1-м этапе уретропластики. Изучение Т-лимфоцитов в воспалительном инфильтрате проводили маркером CD3, а В-лимфоцитов — маркером Bcl-2.

В зонах, где на трансплантат не было воздействия мочи (дистальный неомеатус), воспаление было минимальным и расценивалось в 0 баллов, а в зонах проксимальных неомеатусов оно характеризовалось как выраженное (3 балла) по Т-клеточному компоненту (рис. 4) и умеренное (2 балла) по В-клеточному компоненту (рис. 5).

Изменения в стромах трансплантатов, их сосудистой структуре и характер воспаления при воздействии мочи и без такового на трансплантаты не могли не отразиться и на их эпителиальной структуре. В полной мере это нашло подтверждение не только в оценке по баллам ИГХ экспрессии маркера, но и в визуальной оценке, что хорошо видно на микрофото (рис. 6).

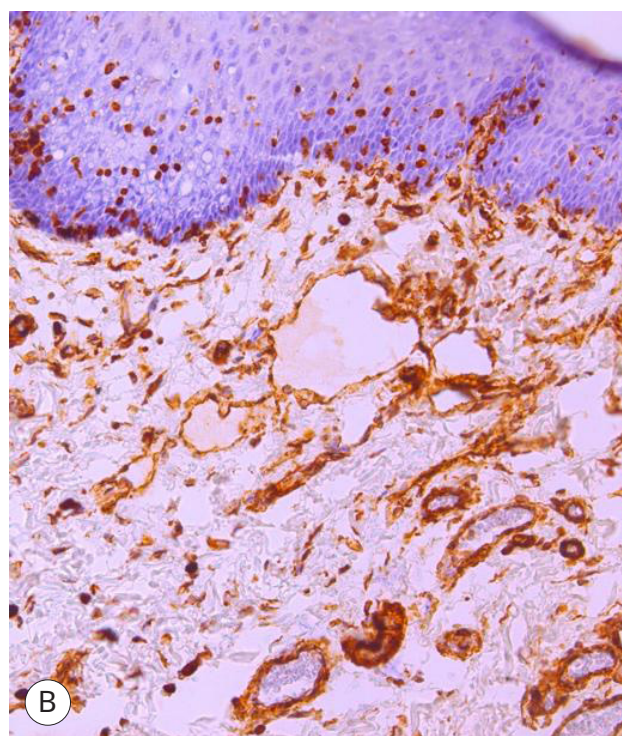
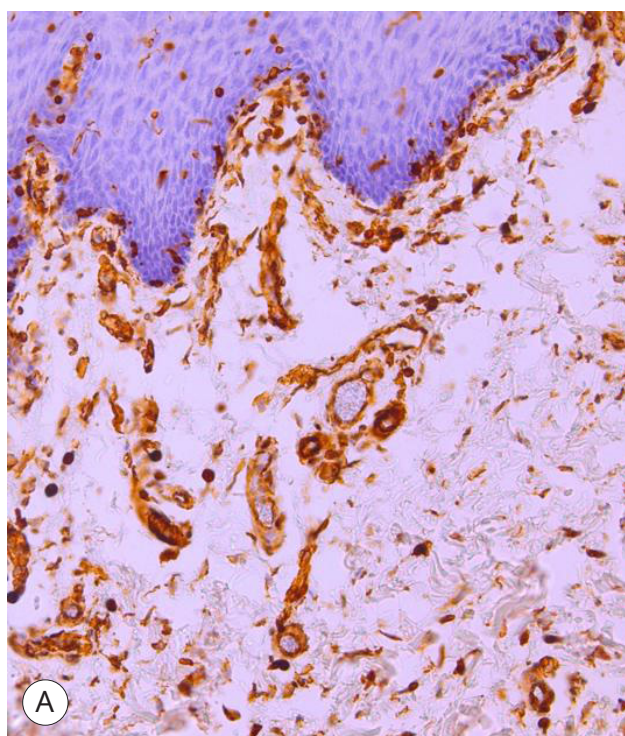


Рисунок 1. ИГХ экспрессия в трансплантате маркера Vimentin: А — проксимальный фрагмент (3 балла), ув. $\times 200$; В — дистальный фрагмент (2 балла), ув. $\times 200$

Figure 1. Vimentin expression in the graft: A — proximal fragment (3 points), magn. $\times 200$; B — distal fragment (2 points), magn. $\times 200$

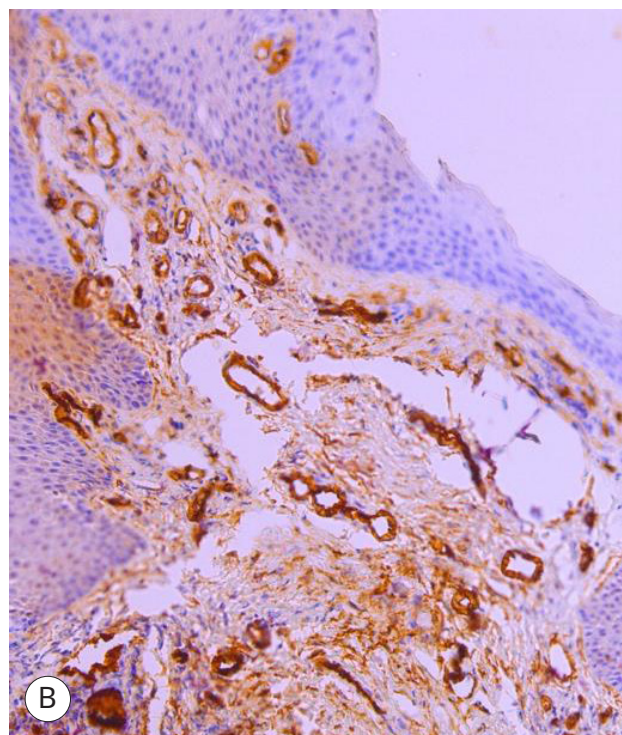
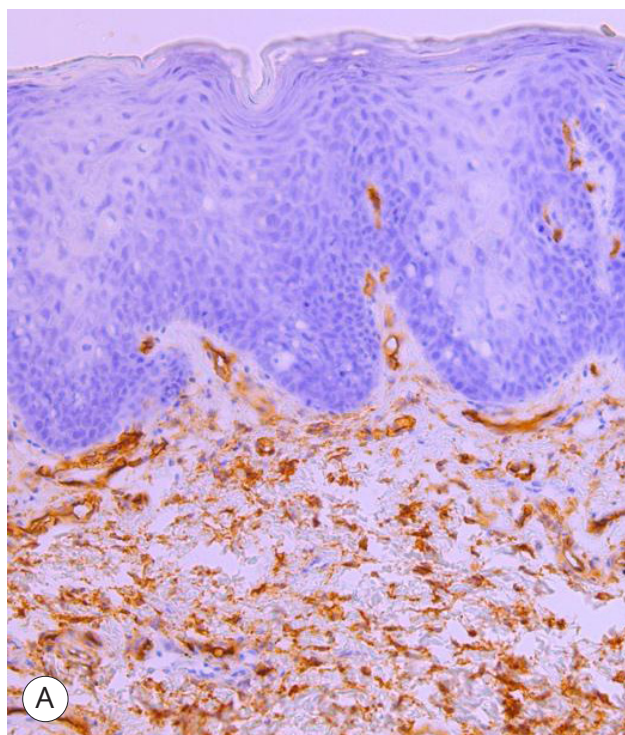


Рисунок 2. ИГХ экспрессия в трансплантате маркера CD 34: А — проксимальный фрагмент (3 балла), ув. $\times 200$; В — дистальный фрагмент (2 балла), ув. $\times 200$

Figure 2. CD 34 expression in the graft: A — proximal fragment (3 points), magn. $\times 200$; B — distal fragment (2 points), magn. $\times 200$

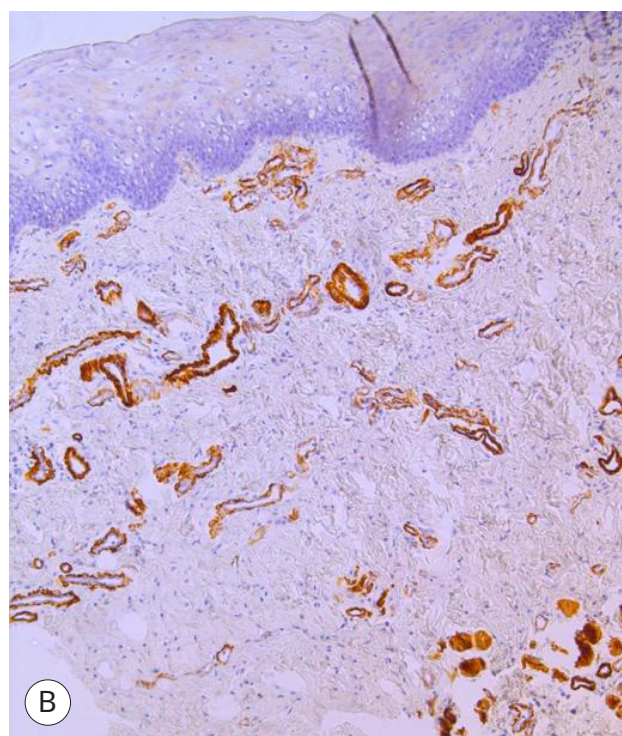
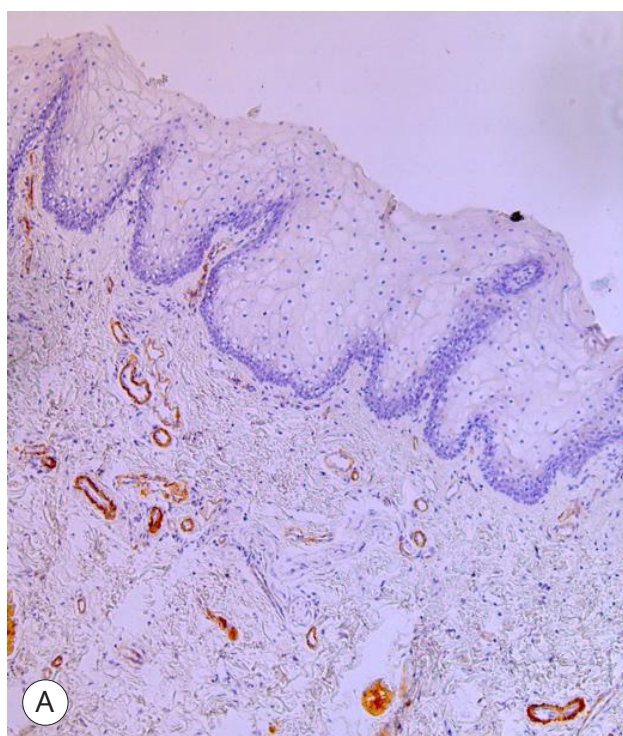


Рисунок 3. ИГХ экспрессия в трансплантате маркера MSA HHF-35: А — проксимальный фрагмент (3 балла), ув. $\times 100$; В — дистальный фрагмент (2 балла), ув. $\times 100$

Figure 3. MSA HHF-35 expression in the graft: A — proximal fragment (3 points), magn. $\times 200$; — distal fragment (2 points), magn. $\times 200$

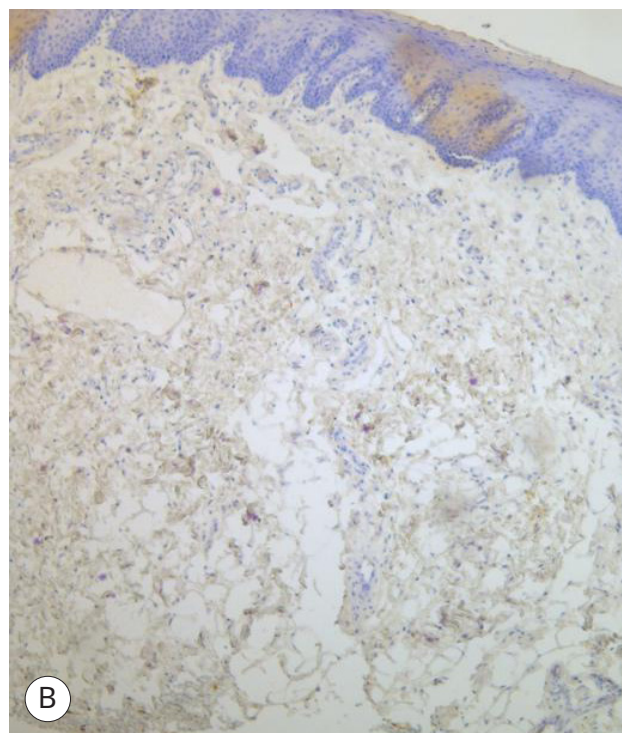
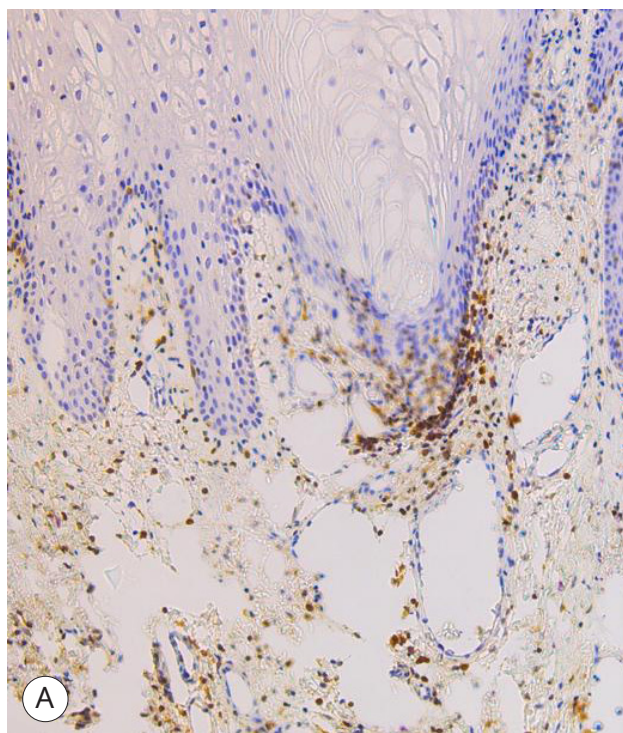


Рисунок 4. ИГХ экспрессия в трансплантате маркера CD3: А — проксимальный фрагмент (3 балла), ув. $\times 200$; В — дистальный фрагмент (0 баллов), ув. $\times 100$

Figure 4. CD3 expression in the graft: A — proximal fragment (3 points), magn. $\times 100$; B) distal fragment (0 points), magn. $\times 100$

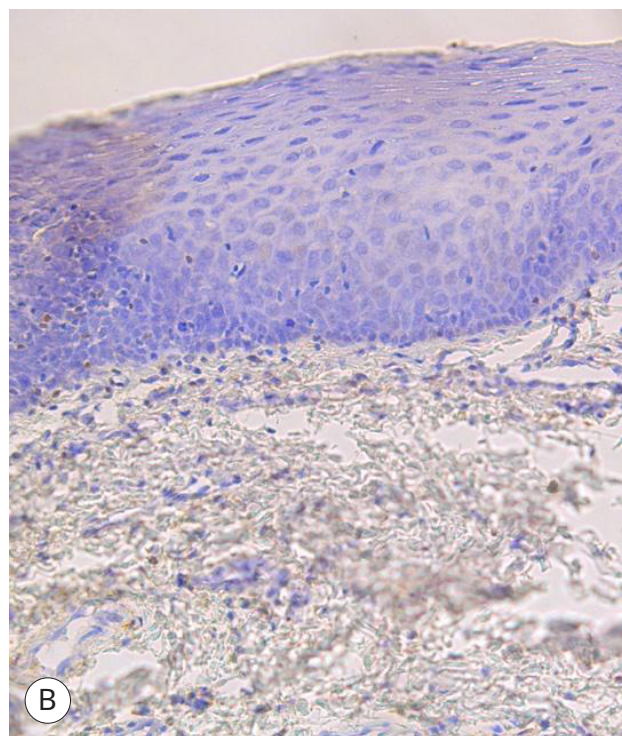
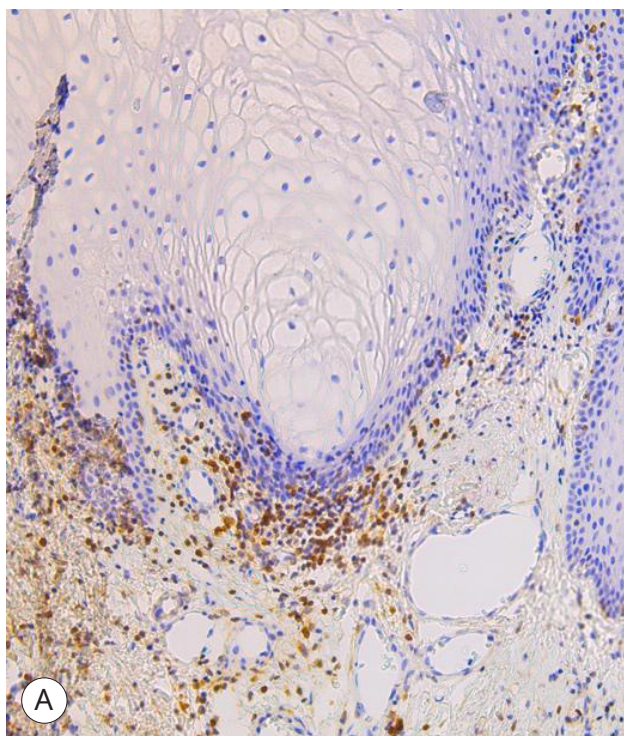


Рисунок 5. ИГХ экспрессия в трансплантате маркера Bcl-2: А — проксимальный фрагмент (2 балла), ув. $\times 200$; В — дистальный фрагмент (0 баллов), ув. $\times 200$

Figure 5. MSA HHF-35 expression in the graft: A — proximal fragment (3 points), magn. $\times 200$; — distal fragment (2 points), magn. $\times 200$

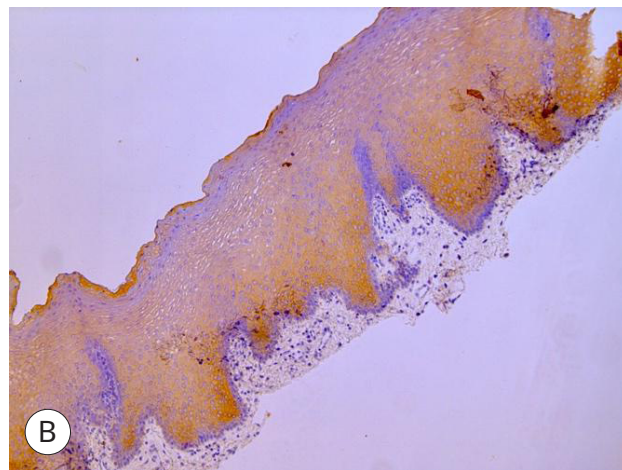
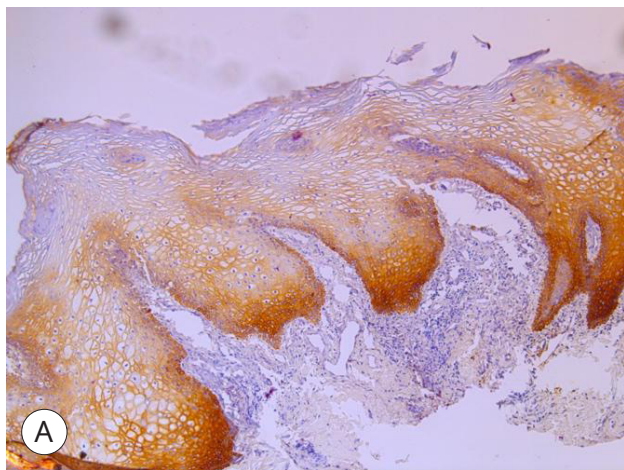


Рисунок 6. ИГХ экспрессия в трансплантате маркера СКНМВ: А — проксимальный фрагмент (1 балл), ув. $\times 100$; В — дистальный фрагмент (3 балла), ув. $\times 100$

Figure 6. CK-HMW expression in the graft: A — proximal fragment (1 point), magn. $\times 100$; B — distal fragment (3 points), magn. $\times 100$

Иммуногистохимическим маркером для оценки изменений в эпителии трансплантатов являлся СК-НМВ, где его экспрессия в проксимальной зоне оценивалась лишь в 1 балл за счёт выраженного реактивного воспаления, приводящего к расслоению эпителиального пласта, что и определяло

плохую экспозицию маркера. В отличие от дистальной зоны, где экспрессия маркера достигала величины в 3 балла за счёт отсутствия воспаления и наличия чёткой равномерной структуры эпителиального пласта.

Обсуждение

Выполнение аугментационной уретропластики при протяжённых стриктурах спонгиозной уретры может быть проведено в один или несколько этапов. Это определяется целым рядом факторов: этиологией, локализацией и протяжённостью, одним или многофокусными очагами обструкции, степенью воспаления в спонгиозном теле, а также и личным предпочтением хирурга при выполнении данного вида вмешательства [1 – 4].

При выполнении одноэтапного вмешательства удаление уретрального катетера выполняют на 14 – 28-е сутки после операции и больному восстанавливают мочеиспускание естественным путём. Именно с этого момента и происходит непосредственный контакт трансплантата с мочой, как биологически средой.

Значимость последнего, по нашему мнению, бесспорно оказывает влияние на процесс приживления трансплантата, что и может лежать в основе последующего развития рецидива сужения уретры несмотря на восстановленную проходимость мочеиспускательного канала на этом этапе лечения болезни [6, 9 – 13].

В реальной клинической практике «отследить» происходящие при этом морфологические изменения в самом трансплантате у пациентов, которым была выполнена одномоментная аугментационная уретропластика нельзя.

В своём исследовании мы изучили происходящую морфологическую трансформацию в трансплантатах у больных, где выполнялись двухэтапные вмешательства, путем изучения морфологических изменений в 2-х зонах у одного и того же пациента — в области проксимального и дистального неомеатусов. В проксимальном неомеатусе контакт с мочой наступал через 2 – 3 недели сразу после удаления катетера, а в дистальном его не было на протяжении 6 месяцев до выполнения второго этапа операции — тубуляризации уретры.

Установлено, что даже через 6 месяцев после хорошего приживления трансплантатов по клиническим параметрам, которое определялось его внешним видом, отсутствием участков инфильтрации, рубцевания и деформации, пальпаторной «мобильностью» и другими параметрами, гисто-морфологические различия в зонах,

где имел место ранний контакт с мочой и без такого, были существенными.

Так, в зонах трансплантатов, где не было контакта с мочой (дистальный неомеатус) воспаление было минимальным, а в зонах проксимальных неомеатусов оно верифицировалось, как выраженное по Т-клеточной реакции (маркер CD3) и умеренное по В-лимфоцитам (маркер Bcl-2).

Крайне важно было оценить характер гистологических отличий в структуре подслизистой основы, которой клинически принадлежит главная роль по приживлению трансплантата при выполнении аугментационных уретропластик, независимо от выбранной техники её проведения.

Оценка стромального компонента подслизистой основы в трансплантатах, где их контакт с мочой происходил довольно рано, даже через 6 месяцев после операции выявлялось неравномерное расположение коллагеновых волокон (маркер Vimentin) с диспластично развитой сосудистой сетью, неравномерной пролиферацией эндотелия с набуханием и потерей межклеточных связей (маркеры CD34 и MSA). В биоптатах трансплантатов, изъятых на несколько сантиметров дистальнее, в зонах, где раннего контакта с мочой не было, подслизистая основа имела плотный коллагеновый каркас с организованным микроциркуляторным руслом, что доказывалось степенью экспрессии применяемых ИГХ маркеров при микроскопии.

Представленные данные полностью коррелировали и с характером выявляемых отличий в эпителиальном пласте трансплантатов изучаемых зон (маркер CKHMW). Так, выраженная экспрессия ИГХ маркера в зоне проксимального неомеатуса против дискретно слабой реакции в эпителиальном пласте в зоне дистального неомеатуса являлись показательными, что, бесспорно, следует расценивать как реакцию на раздражающий фактор, которым является моча.

Заключение

Воздействие мочи на буккальные трансплантаты, используемые при аугментационных уретропластиках, характеризуется дезорганизацией его коллагенового каркаса с выраженным воспалительным компонентом и «реактивностью» эпителиальной выстилки, сохраняющейся даже через 6 ме-

сяцев после вмешательства. Выявленные различия в патоморфозе прижившихся трансплантатов при раннем воздействии на них мочи и без такового могут быть одним из важных предопределяющих факторов по риску развития рецидива заболевания.

При этом риск рецидива, где выполняется одноэтапная уретропластика, выше, чем в случаях, где хирургия протяжённых стриктур бульбозной уретры проводится в два этапа.

Список литературы | References

1. Синельников Л.М., Протошак В.В., Шестаев А.Ю., Карпушенко Е.Г., Янцев А.А. Стриктура уретры: современное состояние проблемы (Обзор литературы). *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016;2:80-87. Sinelnikov L.M., Protoschak V.V., Shestaev A.Y., Karpushchenko E.G., Yartsev A.A. Urethral stricture: Modern state of the problem (Literature review). *Experimental and clinical urology*. 2016;2:80-87. (In Russian). eLIBRARY ID: 29899545
2. Horiguchi A. Substitution urethroplasty using oral mucosa graft for male anterior urethral stricture disease: Current topics and reviews. *Int J Urol*. 2017;24(7):493-503. DOI: 10.1111/iju.13356
3. Barbagli G, Balò S, Montorsi F, Sansalone S, Lazzeri M. History and evolution of the use of oral mucosa for urethral reconstruction. *Asian J Urol*. 2017;4(2):96-101. DOI: 10.1016/j.ajur.2016.05.006
4. Поляков Н.В., Кешишев Н.Г., Казаченко А.В., Трофимчук А.Д., Чернышев И.В., Даренков С.П., Аполихин О.И. Оценка эффективности методов буккальной уретропластики при стриктурах мочеиспускательного канала у мужчин. (Обзор литературы). *Экспериментальная и клиническая урология*. 2019;4:106-113. Polyakov N.V., Keshishev N.G., Kazachenko A.V., Trofimchuk A.D., Chernyshev I.V., Darenkov S.P., Apolikhin O.I. The effectiveness of buccal urethroplasty for urethral strictures in men: (Review). *Experimental and clinical urology*. 2019;4:106-113. (In Russian). DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-4-106-113
5. Robine E, Rigaud J, Luyckx F, Le Clerc QC, Madec FX, Bouchot O, Branchereau J. Analyse des taux de succès des uréthroplasties pour sténoses de l'urètre bulbaire chez l'homme adulte : revue systématique de la littérature [Analysis of success rates of urethroplasty for adult male bulbar urethral stricture: A systematic review]. *Prog Urol*. 2017;27(2):49-57. (French). DOI: 10.1016/j.purol.2016.12.003
6. Spilotros M, Sihra N, Malde S, Pakzad MH, Hamid R, Ockrim JL, Greenwell TJ. Buccal mucosal graft urethroplasty in men-risk factors for recurrence and complications: a third referral centre experience in anterior urethroplasty using buccal mucosal graft. *Transl Androl Urol*. 2017;6(3):510-516. DOI: 10.21037/tau.2017.03.69
7. Митусов В.В., Коган М.И., Мирзаев З.А., Глухов В.П., Амирбеков Б.Г. Минимизация рисков сужения в зонах анастомозирования буккального графта с нативной уретрой при хирургии протяжённых стриктур спонгиозной уретры у мужчин методом dorsal inlay. *Вестник урологии*. 2021;9(4):60-69. Mitusov V.V., Kogan M.I., Mirzaev Z.A., Glukhov V.P., Amirbekov B.G. Surgical treatment of extended spongy urethral strictures in men: minimizing the risks of narrowing in the anastomotic zones between the buccal graft and the native urethra using the dorsal inlay technique. *Urology Herald*. 2021;9(4):60-69. (In Russian). DOI: 10.21886/2308-6424-2021-9-4-60-69
8. Коган М.И., Глухов В.П., Ильяш А.В., Митусов В.В., Чибичян М.Б. Сложные стриктуры спонгиозной уретры с многоэтапным лечением: прогнозирование риска рецидива. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2022;1:136-141. Kogan M.I., Glukhov V.P., Ilyash A.V. Mitusov V.V., Krasulin V.V., Chibichyan M.B. Complex spongy urethral strictures with multi-stage treatment: predicting the recurrence risk. *Experimental and clinical urology*. 2022;1:136-141. (In Russian). DOI: 10.29188/2222-8543-2022-15-1-136-141
9. Коган М.И., Дементьева И.Ю., Митусов В.В., Глухов В.П., Красулин В.В., Сизякин Д.В., Ильяш А.В. Гистопатологическая оценка эволюции трансплантатов слизистой оболочки ротовой полости, используемых для augmentation уретропластики. *Урология*. 2018;5:64-68. Kogan M.I., Dementieva I.Yu., Mitusov V. V., Glukhov V.P., Krasulin V.V., Sizyakin D.V., Ilyash A.V. Histopathological evaluation of the evolution of oral mucosa grafts used for augmentation urethroplasty. *Urology*. 2018;5:64-68. (In Russian). DOI: 10.18565/urology.2018.5.64-68
10. Soave A, Steurer S, Dahlem R, Rink M, Reiss P, Fisch M, Engel O. Histopathological characteristics of buccal mucosa transplants in humans after engraftment to the urethra: a prospective study. *J Urol*. 2014;192(6):1725-9. DOI: 10.1016/j.juro.2014.06.089
11. Cavalcanti AG, Restrepo CF, Simões M, Costa WS, Sampaio FJB, de Souza DB. What Is the Best Way to Prepare A Buccal Mucosa Graft for Urethroplasty? A Histology-Based Preliminary Report. *Urol Int*. 2018;100(4):397-401. DOI: 10.1159/000488805
12. Bhattar R, Yadav SS, Tomar V. Histopathological changes in oral mucosa in cases of failed augmented urethroplasty. *Turk J Urol*. 2019;45(3):206-211. DOI: 10.5152/tud.2019.67435
13. Митусов В.В., Воронова О.В., Коган М.И., Мирзаев З.А., Глухов В.П., Амирбеков Б.Г. Существует ли целесообразность фармакотерапевтической подготовки слизистой полости рта к augmentation уретропластике? *Вестник урологии*. 2020;8(3):38-46. Mitusov V.V., Voronova O.V., Kogan M.I., Mirzaev Z.A., Glukhov V.P., Amirbekov B.G. Is there a feasibility of pharmacotherapy preparation of the oral mucosa for augmentation urethroplasty? *Urology Herald*. 2020;8(3):38-46. (In Russian). DOI: 10.21886/2308-6424-2020-8-3-38-46

Сведения об авторах

Валерий Викторович Митусов — доктор медицинских наук, доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

г. Ростов-на-Дону, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-7706-8925>

mvv55@list.ru

Ольга Владимировна Воронова — ассистент кафедры судебной медицины ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

г. Ростов-на-Дону, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-0542-6900>

voronova.olga_jaba@icloud.com

Владимир Павлович Глухов — кандидат медицинских наук, доцент; доцент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

г. Ростов-на-Дону, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-8486-9357>

docc.gvp@yandex.ru

Олег Николаевич Васильев — доктор медицинских наук; доцент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии), заведующий урологическим отделением клиники ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

г. Ростов-на-Дону, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-5642-4521>

vasilyev_on@mail.ru

Бейкес Ганифаевич Амирбеков — кандидат медицинских наук; врач-уролог консультативной поликлиники, ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

г. Ростов-на-Дону, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-3270-8420>

amir_uro@mail.ru

Михаил Георгиевич Лоскутов — врач-уролог урологического отделения клиники ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

г. Ростов-на-Дону, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-2623-6137>

mikhail-Loskutov1612@yandex.ru

Information about the authors

Valeriy V. Mitusov — M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof.(Docent); Prof., Dept. of Urology, Pediatric Urology and Reproductive Health, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-7706-8925>

mvv55@list.ru

Olga V. Voronova — M.D.; Assist.Prof., Dept. Forensic Medicine, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-0542-6900>

voronova.olga_jaba@icloud.com

Vladimir P. Glukhov — M.D., Cand.Sc.(Med), Assoc.Prof. (Docent); Assoc.Prof., Dept. of Urology, Pediatric Urology and Reproductive Health, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-8486-9357>

docc.gvp@yandex.ru

Oleg N. Vasilyev — M.D., Dr.Sc.(Med); Assoc.Prof. (Docent), Dept. of Urology, Pediatric Urology and Reproductive Health, Rostov State Medical University; Head, Urology Division, Rostov State Medical University Hospital
Rostov-on-Don, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-5642-4521>

vasilyev_on@mail.ru

Beikes G. Amirbekov — M.D., Cand.Sc.(Med); Urologist, Outpatients Clinic, Rostov State Medical University Hospital
Rostov-on-Don, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-3270-8420>

amir_uro@mail.ru

Micheal G. Loskutov — Urologist, urological Department, Rostov State Medical University clinic
Rostov-on-Don, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-2623-6137>

mikhail-Loskutov1612@yandex.ru