

БУККАЛЬНЫЙ ТРАНСПЛАНТАТ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ КАК АУТОЛОГИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ В ХИРУРГИИ ПРОТЯЖЕННЫХ СТРИКТУР ПЕРЕДНЕЙ УРЕТРЫ

М.Р. Геворкян, студент

К.Э. Чорохян, студент

Научный руководитель: А.Р. Дроздик, ассистент

Крымский федеральный университет им В.И. Вернадского
(Россия, г. Симферополь)

DOI:10.24412/2500-1000-2026-5-2-13-20

Аннотация. Цель выполненного исследования – оценить роль буккального трансплантата слизистой оболочки как аутологичного материала при хирургическом лечении протяженных стриктур передней уретры с анатомическим разбором зоны вмешательства, донорского участка и условий приживления графта. Материалом послужили рецензируемые публикации по реконструктивной урологии, включая клинические серии, систематические обзоры, сравнительные исследования и экспериментальные работы. Показано, что буккальная слизистая подходит для заместительной уретропластики за счет многослойного плоского неороговевающего эпителия, тонкой собственной пластинки, выраженного подэпителиального сосудистого слоя и устойчивости к влажной среде. При протяженных поражениях передней уретры трансплантат применяют в дорсальной, вентральной, латеральной, комбинированной и многоэтапной пластике; выбор доступа определяется отделом уретры, протяженностью сужения, степенью спонгиоза и состоянием уретральной площадки. Клинические данные показывают эффективность буккальной уретропластики обычно в диапазоне 79-92% при среднесрочном наблюдении, при этом результаты зависят от локализации, повторности вмешательств, склерозирующего лишая и состояния реципиентного ложа.

Ключевые слова: буккальный трансплантат; слизистая оболочка щеки; передняя уретра; протяженная стриктура; заместительная уретропластика; спонгиозное тело; реконструктивная урология.

Стриктура передней уретры – это рубцовое сужение просвета губчатой (спонгиозной) части мочеиспускательного канала у мужчин. К передней уретре относятся луковичный, пенильный и головчатый отделы; они окружены губчатым телом, получают кровоснабжение из системы внутренних половых артерий и расположены дистальнее предстательной железы и наружного сфинктера. Луковичный отдел характеризуется более развитым губчатым телом и служит лучшей опорой для трансплантата (графта). Напротив, пенильная уретра хуже переносит циркулярную мобилизацию и сильнее зависит от сохранности сосудистых ветвей, проходящих вдоль белочной оболочки кавернозных тел. Выбор метода хирургического вмешательства определяется локализацией, протяженностью, причиной рубцевания, количеством предшествующих операций и опытом хирурга [1].

Короткие стриктуры луковичной уретры часто устраняют резекцией с последующим

наложением анастомоза. Однако при протяженном поражении такая тактика повышает риск укорочения уретры, натяжения шва и нарушений эректильной функции. Когда длина суженного сегмента превышает условно допустимый предел для анастомотической уретропластики, прибегают к заместительной или аугментационной уретропластике. В этих операциях требуется пластический материал, который должен увеличивать окружность уретральной трубки, сохранять просвет после эпителизации, не содержать волосяных фолликулов, быть устойчивым к длительному контакту с мочой и способен приживляться на сосудистом ложе губчатого тела.

Требованиями к пластическому материалу при заместительной уретропластике являются: наличие тонкого, васкуляризованного и устойчивого к уротелиальной среде эпителия, минимальная рубцовая реакция в реципиентной зоне и низкая донорская заболеваемость. Буккальный трансплантат слизистой оболоч-

ки в полной мере соответствует этим критериям, что обусловило его распространение в реконструктивной урологии последних двух десятилетий. Успех вмешательства при протяжённых стриктурах передней уретры зависит не только от свойств графта, но и от выбора хирургической техники, учёта анатомии реципиентного ложа, понимания процессов приживания аутотрансплантата.

Результаты исследования

Анатомические предпосылки применения буккального трансплантата

Передняя уретра неравномерна по строению на своем протяжении. Луковичная часть лежит в толще луковицы полового члена, окружена выраженным спонгиозным телом и имеет анатомическую близость к мышцам промежности. Пенильная часть проходит в вентральной борозде между кавернозными телами и окружена более тонким слоем спонгиозной ткани. Головчатая часть заканчивается наружным отверстием и находится в зоне, где любое рубцевание сказывается на форме меатуса и направлении струи мочи. При протяженной стриктуре поражение часто выходит за пределы одного отдела, поэтому реконструкция требует оценки всего спонгиозного сегмента, а не только наиболее узкого участка на уретрограмме.

Морфологический субстрат стриктуры – спонгиофиброз. Рубец формируется в слизистой оболочке и спонгиозном теле, уменьшает растяжимость стенки, изменяет кровоснабжение и создает риск повторного сужения после дилатации или внутренней оптической уретротомии. Повторные эндоскопические вмешательства могут увеличивать длину рубцового участка и ухудшать состояние тканей перед открытой пластикой. При протяженных и рецидивных стриктурах передней уретры реконструктивная операция с трансплантатом имеет анатомическое обоснование: она добавляет эпителиальную поверхность и уменьшает натяжение уретрального шва.

Луковичная уретра предоставляет условия для дорсального размещения графта. После дорсальной уретротомии трансплантат фиксируют к белочной оболочке кавернозных тел; эта поверхность служит плотной опорой и уменьшает риск смещения. Вентральное расположение в луковичном отделе тоже применяют, поскольку развитое спонгиозное

тело обеспечивает кровоснабжение. В пенильном отделе предпочтение часто отдают дорсальным или латеральным модификациям с ограниченной мобилизацией: чрезмерное выделение уретры нарушает питание спонгиозного тела, повышает риск ишемии краев и послеоперационного искривления.

Переход к бульбомембранозной зоне требует иной анатомической осторожности. В этой области рядом находятся наружный сфинктер, мышцы промежности, ветви сосудисто-нервных структур. Проспективное исследование 102 пациентов со стриктурами бульбомембранозной уретры показало, что заместительная внутриполостная техника с буккальным трансплантатом дала $92,5 \pm 5,1\%$ отсутствия рецидива через 2 года, тогда как анастомотический метод – $83,0 \pm 7,9\%$; авторы связывают безопасность операции с учетом сфинктерной зоны и профилактикой денервации, деваскуляризации и повреждения мышц промежности [2].

Свойства слизистой оболочки щеки как аутологичного графта

Буккальная слизистая относится к многослойному плоскому неороговевающему эпителию. Она рассчитана на влажную среду, постоянное трение, контакт с микробиотой полости рта и быструю репарацию после травмы. Эти качества совпадают с требованиями уретральной реконструкции: материал должен оставаться влажным, не давать ороговения и не содержать волосяных фолликулов. Толстый эпителиальный слой защищает графт на раннем этапе, а тонкая собственная пластинка облегчает диффузное питание до формирования новой микрососудистой сети.

В обзоре эволюции применения буккальной слизистой за последние десятилетия указано, что ранние реконструкции с кожными лоскутами и расщепленными кожными трансплантатами имели значимую частоту неудач и донорской морбидности, тогда как буккальная слизистая получила распространение благодаря прочному эпителию, устойчивости к инфекции и простоте переноса [3]. Описаны исторические этапы: использование слизистой полости рта в конце XIX века, возвращение метода в 1941 г., развитие вентральной onlay-пластики в 1990-е годы, затем дорсальной и односторонней дорсальной техники.

Гистологические данные соответствуют клиническим наблюдениям. Обзор 2025 года, посвященный применению буккального мукозального графта (BMG) в урологической хирургии, характеризует материал как гибкий, прочный, устойчивый к инфицированию и пригодный для использования во влажной среде; эффективность при реконструкции уретры составила 83-91% в среднесрочном периоде наблюдения [4]. Расширение показаний на реконструкцию мочеоточника и операции при деформациях полового члена не меняет основного заключения: буккальный графт ценен в ситуациях, требующих тонкого слизистого трансплантата с предсказуемым приживлением.

Аутологичность материала снижает риск иммунологического отторжения и исключает передачу инфекций, характерную для алло- и ксеногенных материалов. Забор трансплантата с внутренней поверхности щеки обычно обеспечивает получение пластины достаточной ширины для одноэтапной пластики луковичного или пенильно-бульбозного сегмента. При пануретральном поражении, повторных операциях и дефиците тканей одной щеки прибегают к двустороннему забору, использованию слизистой нижней губы или языка, либо к этапному подходу с формированием новой уретральной площадки.

Выбор техники при протяженных стриктурах передней уретры

Протяжённая стриктура передней уретры не представляет собой единого хирургического состояния. Сужение длиной 3-4 см в проксимальном отделе луковичной уретры и поражение протяжённостью 8-12 см с захватом пенильного отдела различаются по способу доступа, объёму мобилизации и количеству этапов операции. Длина стриктуры, состояние уретральной площадки, наличие почти полной облитерации, склерозирующего лишая, свищей, ложных ходов и перенесённой пластики по поводу гипоспадии влияют на выбор тактики в большей степени, чем формальная локализация.

Дорсальная пластика по методике *onlay* получила широкое распространение благодаря фиксации трансплантата к белочной оболочке кавернозных тел. Такая фиксация уменьшает выбухание графта и способствует сохранению равномерного просвета. В луко-

вичном отделе дорсальная мобилизация может сочетаться с ротацией уретры. При длинных стриктурах описана односторонняя мобилизация, при которой сохраняются сосудистые ветви противоположной стороны. Эта тактика особенно применима при пенильно-бульбозных и пануретральных стриктурах, поскольку полное выделение уретры на большом протяжении может привести к ухудшению её кровоснабжения.

Вентральная пластика по методике *onlay* имеет иное анатомическое обоснование: трансплантат укладывается на губчатое тело. В проксимальном отделе луковичной уретры это ложе часто имеет хорошую васкуляризацию, поэтому метод может давать удовлетворительные результаты. В пенильном отделе к вентральной фиксации прибегают с осторожностью, так как губчатое тело здесь тоньше. При узкой, но сохранной уретральной площадке используют *inlay*-техники, включая модификации Asopa. При выраженном сужении просвета применяют комбинированную пластику с дорсальным и вентральным расширением.

Литературные данные по 136 пациентам, которым выполнена уретропластика буккальным графтом, показывают распределение поражений: луковичный отдел – 105 пациентов (77,1%), пенильная уретра – 19 (13,9%), пануретральная стриктура – 12 (9%). Средняя длина в первых группах составляла $3,8 \pm 0,6$ см, при панстриктурах – $10,4 \pm 1,5$ см. Эффективность при среднем наблюдении 16,3 месяца составила 87,5%, 90,2%, 84,2% и 83,3% в соответствующих группах [5]. Эти цифры подтверждают, что результат снижается при распространенном поражении, но остается приемлемым даже при пануретральной реконструкции.

При стриктурах большой длины и плохой уретральной площадке применяют многоэтапную уретропластику. На первом этапе рубцовые ткани иссекают или рассекают, уретру раскрывают и формируют площадку из буккальной слизистой. Через несколько месяцев выполняют тубуляризацию. Серия из 123 пациентов с длинными стриктурами передней уретры включала среднюю длину 8,3 см; второй этап выполнен 105 пациентам, общая успешность составила 79,1% при среднем наблюдении 34,7 месяца. Среди причин

были идиопатические поражения, воспаление, склерозирующий лишай и неудачная гипоспадийная пластика [6].

Многоэтапное лечение особенно оправдано при склерозирующем лихене. Генитальная кожа при этом заболевании может быть вовлечена в воспалительно-рубцовый процесс, поэтому ее использование в качестве пластического материала нежелательно. Буккальная слизистая лишена этих дерматологических ограничений. При сохранной уретральной площадке допустима одноэтапная пластика, но при облитерации, выраженном рубце или неудачных прежних операциях staged-подход позволяет сначала создать стабильную слизи-

стую пластину, затем закрыть неоуретру без натяжения.

В литературе предложен способ экономии донорского материала при сложных рецидивных стриктурах. В эксперименте у крыс Wistar фрагменты слизистой менее 1 мм² наносили на рану с фибрин-тромбиновым клеем; в клинической части 4 пациентам с рецидивными стриктурами пенильного отдела средней длиной $7,5 \pm 1,2$ см сформировали уретральную площадку, а через 6 месяцев выполнили тубуляризацию. Метод показывает путь экономии донорской ткани при ее дефиците [7].

Таблица 1. Клинические данные по применению буккального трансплантата при стриктурах уретры

| Дизайн и выборка | Стриктуры | Техника | Результат |
|---|--|---|--|
| 136 пациентов [5] | Луковичные, пенильные, пануретральные | Уретропластика буккальным графтом | Эффективность 83,3-90,2% по группам |
| 123 первых этапа; 105 вторых этапов [6] | Длина 4-13 см, средняя 8,3 см | Двухэтапная уретропластика BMG | Успех 79,1%; рестриктура 10,5% после второго этапа |
| 60 пациентов [8] | Передняя уретра | BMG urethroplasty | Успех 90%; рецидив 10% |
| 56 пациентов [9] | Средняя длина $10,9 \pm 2,9$ см | Дорсальная onlay BMG | Данные длительного наблюдения до 10 лет |
| 100 пациентов [10] | Длинные луковичные стриктуры, средняя длина 3,5 см | BMG против внутреннего препуциального лоскута | Успех BMG 85% к 6 мес.; выживаемость без стриктуры 92% к 12 мес. |
| 26 пациентов [11] | Длинные и узкие стриктуры передней уретры | Двойной буккальный графт | Успех 88,4% при среднем наблюдении 36 мес. |

Сравнение с другими пластическими материалами

Систематический обзор 2020 г., сопоставивший буккальную слизистую и кожу полового члена для заместительной уретропластики, показал отсутствие убедительного преимущества одного материала по общей успешности, но клинический выбор зависит от этиологии и качества тканей [12]. Обзор 2026 г. по работам 2015-2025 гг. также описал сопоставимые показатели успеха и свободы от стриктуры – примерно 85-94%; при склерозирующем лихене преимущество отдавалось буккальной слизистой, а кожа/лоскуты оставались вариантом при противопоказаниях к забору из полости рта [13].

Сравнительная когорта 2026 г. оценила дорсальную onlay-пластику BMG и внутренний препуциальный лоскут у 100 пациентов с длинными луковичными стриктурами. Успех через 6 месяцев составил 85% в группе BMG и 78% в группе лоскута; к 12 месяцам выживаемость без стриктуры – 92% и 84% соответ-

ственно, различия статистически не достигали принятого порога. Исследование подтверждает, что буккальный мукозальный графт не всегда обеспечивает превосходство по количественным показателям, но остаётся технически предсказуемым материалом при условии хорошего сосудистого ложа [10].

Лингвальная слизистая по гистологическому строению близка к буккальной и используется в случаях недостатка щёчной слизистой. Её применение ограничено дискомфортом в области языка, нарушением речи, болевым синдромом и особенностями забора материала. Слизистая мочевого пузыря исторически применялась при реконструкции уретры, однако её забор требует дополнительного вмешательства на мочевом пузыре и сопряжён с большей операционной травмой. Тканеинженерные конструкции изучаются в эксперименте; в диссертационных работах по заместительной уретропластике рассматриваются скаффолды (матриксы), клеточные компоненты и факторы роста как способ уменьшения

донорской травмы. Тем не менее для повседневной клинической практики буккальная слизистая остаётся наиболее доступным аутологичным материалом с хорошо изученными отдалёнными результатами [14].

Приживание графта и причины рецидива

Свободный трансплантат после перемещения лишён питающей сосудистой ножки. В первые часы и дни его существование обеспечивается плазматической имбибицией из тканей реципиентного ложа, а затем между ложем и собственной пластинкой графта формируются сосудистые соединения. Любой слой крови, серозной жидкости или некротической ткани между трансплантатом и ложем нарушает процессы диффузии и последующей реваскуляризации. Поэтому при уретропластике важнейшее значение имеют тщательный гемостаз, наложение прижимных швов, равномерное расправление графта без складок, достаточная ширина уретротомического разреза и отсутствие натяжения при сшивании краёв уретры.

Буккальный трансплантат выигрывает благодаря тонкой собственной пластинке. Чем меньше расстояние от сосудистого ложа до эпителиального слоя, тем быстрее происходит питание графта в период до завершения реваскуляризации. При этом эпителий достаточно толст, чтобы выдерживать манипуляции во время операции и контакт с мочой после удаления мочевого катетера. Влажная среда уретры не является агрессивной для слизистой оболочки полости рта; в отличие от кожи, буккальный эпителий не склонен к ороговению и не содержит волосяных фолликулов и сальных желёз. Эти свойства важны при протяжённых пластиках, где общая площадь приживания значительна.

Рецидив стриктуры после уретропластики с использованием буккального мукозального графта чаще связан не с недостатками самого материала, а с неблагоприятными анатомическими условиями. К факторам риска относят пенильную локализацию стриктуры, большую длину рубцового поражения, выраженный спонгиоз, склерозирующий лишай, активное воспаление, сахарный диабет, курение, ожирение, предшествующие операции на уретре и повторные внутренние уретротомии (DVIU). Риск возврата сужения зависит от характеристик пациента, особенностей стрикту-

ры и выполненного вмешательства. Необходима унификация определений неудачи, поскольку в разных исследованиях рецидивом считают как повторное оперативное вмешательство, так и сужение, выявленное при эндоскопическом осмотре [17].

Донорская зона: анатомия, морбидность, профилактика осложнений

Внутренняя поверхность щеки является удобной донорской зоной, но безопасность её использования зависит от знания анатомии полости рта. Линия разреза планируется ниже или впереди от устья выводного протока околоушной железы, соблюдается достаточное расстояние до красной каймы губ и угла рта (комиссуры), а также избегается глубокое захватывание щёчной мышцы. Забор материала выполняется после инфильтрации раствора с вазоконстриктором; трансплантат выкраивается в форме эллипса, отделяется в подслизистом слое и немедленно помещается во влажную среду. Избыточные фрагменты жировой и мышечной ткани удаляются перед переносом графта.

Наиболее частые жалобы после забора – боль, онемение, чувство стягивания, кровотечение, отёк, затруднение открывания рта и изменение слюноотделения. В большинстве клинических серий эти симптомы регрессируют в течение нескольких недель. При двустороннем заборе и обширной площади раны дискомфорт выражен сильнее. В исследовании Selim и соавт., посвящённом этапной реконструкции длинных стриктур, кровотечение из донорской зоны зарегистрировано у 5 пациентов (4,1%), онемение полости рта – у 7 пациентов (5,7%) [6]. В серии из Судана ранняя боль в донорской области отмечалась часто, что объясняется высокой чувствительностью слизистой оболочки и различиями в протоколах обезболивания [8].

Анатомические особенности донорского участка также ограничивают объём доступного материала. При короткой луковичной стриктуре достаточно одного фрагмента. При пенильно-бульбозном поражении, пануретральной стриктуре или повторной операции может потребоваться несколько пластин. У таких пациентов заранее оценивают состояние слизистой оболочки полости рта: наличие рубцов после травм и операций, воспалительные заболевания полости рта, курение,

зубные протезы, плохую гигиену, ограничение открывания рта. Если забор материала из щеки невозможен, рассматривают использование слизистой оболочки языка или кожные/лоскутные варианты пластики.

Особые клинические ситуации

Склерозирующий лишай влияет на выбор пластического материала. Поражение кожи головки полового члена, крайней плоти и наружного отверстия уретры делает местную генитальную кожу непригодной для реконструкции уретры. Буккальная слизистая в таких условиях предпочтительнее, поскольку она не изменена патологическим процессом и лучше адаптирована к влажной среде. Однако даже при использовании буккального трансплантата риск рецидива выше при длительном воспалительном процессе, поэтому требуется широкое иссечение рубцовых тканей и контроль ширины уретральной площадки.

Повторные операции после пластики по поводу гипоспадии составляют отдельную группу. Ткани полового члена часто имеют рубцовые изменения, сосудистые пути нарушены, местная кожа уже была использована, уретральная площадка узкая или отсутствует. Двухэтапная уретропластика с использованием буккального графта позволяет сначала сформировать слизистое ложе, а затем создать трубчатую уретру. В серии этапных реконструкций неудачная пластика по поводу гипоспадии явилась причиной длинной стриктуры у 35 пациентов, что делает эту группу одной из основных для применения буккального мукозального графта [6].

Пануретральная стриктура требует максимального сохранения кровоснабжения. Техника односторонней мобилизации уретры, дорсолатеральное размещение графта и перинеальный доступ с инвагинацией полового члена были разработаны для восстановления длинного сегмента без множественных разрезов и циркулярного выделения уретры. Данные длительного наблюдения при дорсальной пластике по методике *onlay* с использованием буккального графта у 56 пациентов со средней длиной стриктуры $10,9 \pm 2,9$ см подтверждают применимость данного подхода при поражениях, которые ранее часто требовали перинеальной уретростомии или многократных неудачных операций [9].

Комбинированная или двойная пластика с использованием двух буккальных графтов применяется при узкой уретральной площадке, когда одного дорсального расширения недостаточно. В работе по уретропластике с двойным буккальным графтом (*double faced VMG*) у 26 мужчин с длинными и узкими стриктурами передней уретры средняя длина сужения составила 4,29 см; при среднем наблюдении 36 месяцев успешность достигла 88,4%, в трёх случаях отмечен рецидив стриктуры [11]. Анатомическая целесообразность метода заключается в сохранении узкой полочки собственной уретральной площадки и добавлении слизистых трансплантатов с двух сторон для формирования просвета без пересечения питающих структур.

Роль буккального трансплантата

Значение буккального мукозального графта в хирургии протяжённых стриктур передней уретры можно описать с помощью следующих анатомических положений:

1. Трансплантат замещает или расширяет уретральную слизистую в тех участках, где собственный эпителий разрушен рубцовой тканью.

2. Графт приживается на сосудистом ложе губчатого тела или белочной оболочке кавернозных тел при условии плотной фиксации.

3. Применение графта снижает необходимость в пересечении уретры и тем самым способствует сохранению сосудисто-нервных пучков.

4. Буккальная слизистая позволяет реконструировать длинные сегменты, на которых анастомоз с натяжением анатомически нецелесообразен.

Наиболее надёжные результаты наблюдаются тогда, когда характеристики трансплантата соответствуют анатомическим особенностям конкретного отдела уретры. Луковичный отдел позволяет выполнять различные варианты пластики *onlay*. Пенильный отдел требует щадящего подхода к кровоснабжению. При пануретральном поражении необходим протяжённый графт и сохранность питающих сосудов.

Заключение

Буккальный трансплантат слизистой оболочки является одним из основных аутологических материалов для хирургии протяжённых стриктур передней уретры. Его преиму-

щества основаны на морфологии слизистой щеки: многослойный плоский неороговевающий эпителий, тонкая собственная пластинка, развитая сосудистая сеть подслизистого слоя, отсутствие волос и приспособленность к влажной среде. Эти признаки обеспечивают условия для приживления свободного графта на васкуляризованном уретральном ложе.

Анатомия передней уретры определяет технику применения VMG. В луковичном отделе хорошее спонгиозное тело и дорсальная опора кавернозных тел позволяют применять дорсальные и вентральные onlay-варианты. В пенильном и пено-бульбарном сегменте выше требования к сохранению сосудистых путей, поэтому возрастает роль дорсолатеральных, односторонних и многоэтапных реконструкций. При склерозирующем лихене, неудачной

гипоспадийной пластике, пануретральных и рецидивных стриктурах буккальная слизистая часто предпочтительнее генитальной кожи.

Успех уретропластики с использованием буккального мукозального графта составляет от 79 до 92%. Снижают эффективность такие факторы, как большая протяжённость стриктуры, локализация в пенильном отделе, склерозирующий лишай, повторные операции и состояние ложа для трансплантата. Осложнения в донорской зоне чаще всего ограничиваются болевым синдромом, онемением, кровотечением и временным ограничением открывания рта. При соблюдении техники буккальный графт позволяет восстановить просвет уретры и остаётся стандартным материалом для заместительной уретропластики при длинных стриктурах передней уретры.

Библиографический список

1. Стриктуры передней уретры – современный подход к лечению / Д.В. Бутнару, Л.В. Марисов, Ю.Г. Аляев [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2012. – № 4(96). – С. 115-121. – EDN OWZCYR.
2. Vorobev V., Beloborodov V., Seminskiy I., Kalyagin A., Sharakshinov B., Popov S., Baklanova O. Buccal mucosal graft urethroplasty of the bulbomembranous part of urethra // Central European Journal of Urology. – 2020. – Vol. 73. – P. 199-212. – DOI: 10.5173/ceju.2020.0021.
3. Foreman J., Peterson A., Krughoff K. Buccal mucosa for use in urethral reconstruction: evolution of use over the last 30 years // Frontiers in Urology. – 2023. – Vol. 3. – Article 1138707. – DOI: 10.3389/fruro.2023.1138707.
4. Botti S., Ceccato T., Cassaro M., Sanna G., Trevisiol L., Cai T. Buccal Mucosa Graft in Urological Surgery: A State-of-the-Art Review and Expert Opinion // Uro. – 2025. – Vol. 5. – Article 16. – DOI: 10.3390/uro5030016.
5. Поляков Н.В., Кешишев Н.Г., Трофимчук А.Д., Абдулаев И.А., Казаченко А.В., Чернышев И.В., Даренков С.П., Аполихин О.И. Использование буккального графта при уретропластике стриктур мочеиспускательного канала у мужчин // Экспериментальная и клиническая урология. – 2020. – № 4. – С. 120-125. – DOI: 10.29188/2222-8543-2020-13-4-120-125.
6. Selim M., Salem S., Elsherif E., Badawy A., Elshazely M., Gawish M. Outcome of staged buccal mucosal graft for repair of long segment anterior urethral stricture // BMC Urology. – 2019. – Vol. 19. – Article 38. – DOI: 10.1186/s12894-019-0466-4.
7. Шибаетов А.Н., Павлова Ю.В., Базаев В.В., Подойницын А.А., Султанов Д.И., Шинкарев А.Д., Сулейманов Р.С. Новый подход к применению слизистой полости рта в реконструктивной хирургии уретры: микрографты // Вестник урологии. – 2022. – Т. 10, № 1. – С. 70-83. – DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-1-70-83.
8. Awad S.M.T., Ahmed M.A.M., Abdalla Y.M.O., Ahmed M.E.I.M., Gismalla M.D.-A. Buccal mucosal graft urethroplasty for anterior urethral stricture, experience from a low-income country // BMC Urology. – 2021. – Vol. 21. – Article 171. – DOI: 10.1186/s12894-021-00918-0.
9. Manjunath V., Jain D.K., Shwethashree M. Dorsal Onlay Buccal Mucosal Graft Urethroplasty for Long Segment Anterior Urethral Strictures: A Retrospective Study of Mid and Long-term Outcomes // Journal of Clinical and Diagnostic Research. – 2022. – Vol. 16, № 4. – P. OC05-OC07. – DOI: 10.7860/JCDR/2022/51648.16187.
10. Korrapati B., Mani V., Palaniyandi V., Sekar H., Krishnamoorthy S., Meyyappan V. Comparative outcomes of buccal mucosa graft versus inner preputial flap substitution urethroplasty for long-

segment anterior urethral stricture: A retrospective cohort study // *Urology Annals*. – 2026. – Vol. 18, № 2. – P. 186-197. – DOI: 10.4103/ua.ua_140_25.

11. Rammohan T., Ashok B., Adepu V. Management of long segment anterior urethral strictures by double faced buccal mucosal graft urethroplasty // *International Journal of Academic Medicine and Pharmacy*. – 2024. – Vol. 6, № 6. – P. 140-144. – DOI: 10.47009/jamp.2024.6.6.28.

12. Sharma G., Sharma S., Parmar K. Buccal mucosa or penile skin for substitution urethroplasty: A systematic review and meta-analysis // *Indian Journal of Urology*. – 2020. – Vol. 36, № 2. – P. 81-88. – DOI: 10.4103/iju.IJU_298_19.

13. Alhamdi M. H. Comparison of Success Rates between Buccal Mucosal Graft and Penile Skin Graft in Anterior Urethral Stricture Repair: A Systematic Review // *SCRIPTA SCORE Scientific Medical Journal*. – 2026. – Vol. 7, № 2. – P. 180-188. – DOI: 10.32734/scripta.v7i2.23471.

14. Горелова А.А. Заместительная уретропластика тканеинженерными конструкциями: дис. ... канд. мед. наук. – Санкт-Петербург, 2020. – 108 с.

15. Гулиев Б.Г., Комяков Б.К., Авазханов Ж.П., Поваго И.А. Onlay пластика протяженных стриктур мочеочника // *Урология*. – 2023. – № 1. – С. 92-100. – DOI: 10.18565/urology.2023.1.92-100.

16. Hefermehl L.J., Tritschler S., Kretschmer A., Beck V., Stief C.G., Schlenker B., Strittmatter F. Open ureteroplasty with buccal mucosa graft for long proximal strictures: A good option for a rare problem // *Investigative and Clinical Urology*. – 2020. – Vol. 61, № 3. – P. 316-322. – DOI: 10.4111/icu.2020.61.3.316.

17. Yoshikawa G. B., Leach D. A., Warner J.N., et al. Re-stricture after buccal mucosal graft urethroplasty: a systematic review and meta-analysis // *BMC Urology*. – 2025. – Vol. 25. – Article 69. – DOI: 10.1186/s12894-025-01771-1.

18. Zhao X., Guo Q., Zhang X., Xing Q., Ren S., Song Y., Li C., Hao C., Wang J. The urinary and sexual outcomes of buccal mucosal graft urethroplasty versus end-to-end anastomosis: a systematic review with meta-analysis // *Sexual Medicine*. – 2024. – Vol. 12, № 4. – Article qfae064. – DOI: 10.1093/sexmed/qfae064.

BUCCAL MUCOSAL GRAFT AS AUTOLOGOUS MATERIAL IN SURGERY OF LONG ANTERIOR URETHRAL STRICTURES

M.R. Gevorkyan, *Student*

K.E. Chorokhyan, *Student*

Supervisor: *A.R. Drozdik, Assistant*

V.I. Vernadsky Crimean Federal University
(Russia, Simferopol)

Abstract. *The aim of this article is to evaluate the role of the buccal mucosal graft as an autologous material in surgery for long anterior urethral strictures, with emphasis on the anatomy of the operative field, the donor site and graft take. The material consisted of peer-reviewed publications on reconstructive urology, including clinical series, systematic reviews, comparative studies and experimental papers. Buccal mucosa is suitable for substitution urethroplasty because of its non-keratinized stratified squamous epithelium, thin lamina propria, subepithelial vascular network and tolerance of a moist environment. In long anterior urethral strictures, the graft is used in dorsal, ventral, lateral, combined and staged repairs. The choice of approach depends on stricture site, length, spongiofibrosis and the quality of the urethral plate. Clinical data show that buccal graft urethroplasty usually achieves success rates of 79-92% in intermediate follow-up; outcomes are influenced by location, prior surgery, lichen sclerosis and recipient bed quality.*

Keywords: *buccal graft; buccal mucosa; anterior urethra; long stricture; substitution urethroplasty; corpus spongiosum; reconstructive urology.*