

На правах рукописи

УДК 616.643-089.844-092.9

Федяков Роман Петрович

**ПЛАСТИКА СВИЩЕЙ УРЕТРЫ СВОБОДНЫМ ЛОСКУТОМ НА
СОСУДИСТОЙ НОЖКЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

(14.00.40 – урология)

А в т о р е ф е р а т

диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва - 2003

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте урологии
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:

Доктор медицинских наук А.А.Камалов

Доктор медицинских наук В.И.Кирпатовский

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор О.Б.Лоран

Доктор медицинских наук Р.Т.Адамян

Ведущее учреждение – МОНИКИ им. М.Ф.Владимирского

Защита состоится 14 октября 2003 г. в 13.00 часов на заседании
Диссертационного Совета Д 208.056.01 при НИИ урологии МЗ РФ
105425 , Москва, 3-я Парковая ул.,д.51

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НИИ урологии
МЗ РФ по адресу: Москва, 3-я Парковая ул., д. 51.

Автореферат разослан 12 сентября 2003 года

Ученый секретарь Диссертационного Совета

Доктор медицинских наук

Т.С.Перепанова

Актуальность работы

Мочевые свищи уретры являются частым последствием травмы органов таза или промежности, часто являются осложнениями операций на мочеиспускательном канале, проводимых по поводу стриктуры, гипоспадии, эписпадии и иных заболеваний, а также после операций на прямой кишке, матке и других органах малого таза. Реже свищи формируются в результате гнойного воспаления в малом тазу, промежности, являются следствием злокачественных опухолей, вовлекающих простату, уретру и прямую кишку и других более редких причин (Степанов В.Н., 1972, Лопаткин Н.А. и др., 2001, Газымов М.М., 2002, Журавлев Ю.И. и др., 1988, Abu-Arafah W. et al., 1998, Ghali A.M., 1999, Latifoglu O., 2000 и др.).

Современные методы лечения в большинстве случаев позволяют ликвидировать неосложненные свищи, однако, в ряде случаев свищ рецидивирует и частота рецидивов может составлять 14-50% в зависимости от вида свища, его локализации, длительности заболевания, нарушения проходимости уретры, состояния периуретральных тканей и других факторов (Castanon M. et al., 1999, Riccabona M. et al., 1999, Chen S.C. et al., 2000, Hayashi E. et al., 2001, Piro C. et al., 1998).

Особенно трудно поддаются лечению уретро-ректальные свищи, а также случаи с выраженным склерозированием и инфицированием периуретральных тканей и дефицитом местных тканей, используемых для пластики (Степанов В.Н., 1972, Piro C. et al., 1998).

Сложность лечения мочевых свищей предопределяет разработку новых подходов к оперативной технике. Одним из таких направлений является использование лоскутной пластики уретры с использованием васкуляризированных кожных или кожно-фасциальных лоскутов. Этот подход все более широко применяется для хирургического лечения протяженных или рецидивирующих стриктур уретры, при лечении гипо- и эписпадии, а также для полной реконструкции уретры при фаллопластике

(Щеплев П.А., 1996, 2000, Михайличенко В.В. и др., 2002, Abu-Arafah W. et al., 1998, Ghali A.M., 1999, Castanon M. et al., 1999, Riccabona M. et al., 1999, Chen S.C. et al., 2000, Hayashi E. et al., 2001, Yavuzer R. et al., 1998). Об использовании этого метода при лечении уретральных свищей в литературе имеется очень мало сообщений. В то же время, применение микрохирургической лоскутной пластики для ликвидации мочевого свища имеет все предпосылки для достижения положительного эффекта, а именно, этот метод позволяет решить проблему дефицита местных тканей, используемых для пластики уретры, что важно для рецидивирующих свищей, улучшает кровоснабжение периуретральных тканей в зоне пластики за счет хорошего кровоснабжения пересаживаемого лоскута, позволяет легко соблюдать такие принципы лечения свищей, как разделение линии швов на органах, между которыми образовался свищ и создание тканевой прослойки между ними.

Из многих вариантов лоскутной пластики одним из перспективных методов является использование лучевого кожно-фасциального лоскута, имеющего такие преимущества, как хорошее кровоснабжение за счет лучевой артерии и сопутствующей вены, длинную сосудистую ножку, легкость формирования, малое оволосение (Щеплев П.А., 2000, Миланов Н.О. и др., 2002.). Этот вид пластики успешно применяется для реконструкции протяженных дефектов уретры, вплоть до тотальной уретропластики (Щеплев П.А., 2000, Абдуллаев И.А. и др., 2000, Михайличенко В.В. и др. (2002)).

Учитывая, что кожа не является идеальным пластическим материалом для пластики мочеиспускательного канала (Абдуллаев И.А. и др., 2000, Neal D.E., 1999) и что многими авторами получены хорошие результаты уретропластики при использовании свободно пересаженной слизистой оболочки внутренней поверхности губ, щеки или слизистой мочевого пузыря (Martinez-Pineiro J.A., 1998, Castanon M. et al., 1999, Marte A. et al., 2000.),

перспективным направлением была бы разработка способа пластики, совмещающего в себе преимущества хорошо васкуляризованного лучевого лоскута и преимущества использования слизистой оболочки. Однако, таких исследований в литературе мы не обнаружили.

Исходя из этих предпосылок нами были сформулированы цель и задачи исследования.

Цель исследования

Разработать в эксперименте метод закрытия свищей уретры кожно-фасциальным лоскутом на артерио-венозной ножке с использованием микрохирургической техники и оценить его эффективность.

Задачи исследования

1. Разработать методику моделирования свища уретры у собак.
2. Изучить ангиоархитектонику передней и задней конечностей собак, а также реципиентной зоны с целью разработки методики закрытия свищей уретры с помощью пересадки кожного лоскута на артерио-венозной ножке.
3. Оценить возможность использования комбинированного кожного лоскута на ножке с префабрицированным трансплантатом слизистой оболочки для закрытия уретральных свищей.
4. Изучить функциональные результаты пластики уретры кожным лоскутом на сосудистых связях.
5. Исследовать характер восстановления кровоснабжения периуретральных тканей после закрытия свища уретры васкуляризованным кожным или комбинированным кожно-слизистым лоскутом.

Научная новизна

Разработана легко воспроизводимая методика моделирования кожно-уретрального свища у собак, которую можно использовать для экспериментальных исследований в области патологии уретры. Изучена

ангиоархитектоника передней и задней конечностей собак, на основании чего разработана методика формирования кожно-фасциального лоскута на артерио-венозной ножке и методика ее пересадки для уретропластики. Изучен характер изменений состояния микроциркуляции в зоне существования мочевого свища после уретропластики васкуляризированным кожно-фасциальным лоскутом и показано, что хорошие результаты пластики во многом связаны с улучшением кровоснабжения тканей в зоне пластики за счет сосудов пересаженного лоскута. Продемонстрировано также уменьшение морфологических признаков хронического воспаления в зоне пластики, ускорение регенерации эпителиальной выстилки и уменьшение степени склерозирования периуретральных тканей.

Выявлены факторы, способствующие рецидивированию мочевого свища после его ушивания.

Изучены отдаленные функциональные результаты уретропластики с использованием кожно-фасциального, комбинированного кожно-фасциально-слизистого лоскута и продемонстрирована стойкость достигнутого лечебного эффекта. Выявлены преимущества разработанного метода формирования комбинированного лоскута с использованием слизистой оболочки мочевого пузыря.

Практическая значимость

Продемонстрирована высокая эффективность методики закрытия кожно-уретрального свища с использованием микрохирургически пересаженного кожно-фасциального лоскута на артерио-венозной ножке. Выявлены факторы, способствующие успешной ликвидации мочевого свища, а именно, герметичность шва уретры, улучшение кровоснабжения в зоне пластики и уменьшение воспалительного процесса в периуретральных тканях. Определена целесообразность и перспективность включения слизистой оболочки мочевого пузыря в состав пересаживаемого кожно-

фасциального лоскута. Разработаны 2 методики формирования кожно-уретрального свища у собак (неосложненного свища и сочетания свища со стриктурой уретры), которые могут быть использованы в экспериментальных исследованиях.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Микрохирургическая пересадка кожно-фасциального лоскута на артерио-венозной ножке является эффективным методом закрытия кожно-уретральных свищей.

2. Высокая эффективность пластики свищей уретры с микрохирургической пересадкой лоскута на сосудистой ножке обусловлена возможностью радикального удаления всех измененных тканей, улучшением кровоснабжения и уменьшением хронического воспаления в зоне пластики, а также преимуществами микрохирургической техники, обеспечивающими атравматичность анастомозирования и герметичность анастомозов уретры и пересаженного лоскута.

3. Включение в состав пересаживаемого лоскута слизистой оболочки мочевого пузыря обеспечивает дополнительные преимущества, связанные с хорошей приживляемостью слизистой и высокой ее устойчивостью к агрессивному действию мочи.

Связь с планом НИР НИИ урологии МЗ РФ

Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ (НИР) НИИ урологии МЗ РФ, № госрегистрации 01.200.2 00270 , а также в соответствии с планом НИР Межведомственного научного совета по уронефрологии (№24) и проблемной комиссии 40.01 Российской Академии Медицинских наук и Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Внедрение в практику

Разработанные экспериментальные модели формирования хронического свища уретры, методики формирования кожного лоскута на сосудистой ножке у собак и методика уретропластики кожно-фасциальным и кожно-фасциально-слизистым лоскутом внедрены в практику экспериментальных исследований НИИ урологии МЗ РФ .

Апробация работы

Диссертационная работа апробирована на совместной научно-практической конференции , Координационном Совете № 2 НИИ урологии МЗ РФ и городской клинической урологической больницы № 47 г.Москвы 7 августа 2003 года.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 5 научных работ в центральных медицинских журналах и сборниках .

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 83 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы с изложением материала и методов исследования, главы с изложением результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Библиография представлена 16 отечественными и 61 зарубежными литературными источниками. Работа иллюстрирована 14 таблицами и 20 рисунками.

Содержание работы

Характеристика материала и методов исследования

Было проведено 30 экспериментов на беспородных собаках массой 16-36 килограмм.

Таблица 1. Распределение экспериментов по сериям опытов.

Серии опытов	Кол-во собак	Кол-во исследований
Изучение ангиоархитектоники передней и задней конечности собак, а также реципиентной зоны	7	63
Отработка модели хронического свища уретры	8	16
Иссечение свища уретры	5	12
Иссечение свища уретры + пересадка кожно-фасциального лоскута	5	16
Иссечение свища уретры + пересадка кожно-фасциального лоскута со слизистой мочевого пузыря	5	20
Всего	30	127

Первая часть исследования состояла в изучении ангиоархитектоники передней и задней конечностей собак с целью выбора наиболее подходящей области для формирования кожно-фасциального лоскута и кровеносных сосудов, которые могли бы составить артерио-венозную ножку этого лоскута. С этой целью у 7 собак выполняли артерио- и флебографию передних и задних конечностей и последующую микрохирургическую препаровку сосудов, выявленных на ангиограммах. Кроме того, аналогичным образом изучали ангиоархитектонику сосудов в «реципиентной» зоне – в зоне будущей пластики уретры – с целью выбора кровеносных сосудов, подходящих для анастомозирования с артерио-венозной ножкой пересаживаемого лоскута.

На основании этих исследований разрабатывалась методика формирования кожно-фасциального лоскута и его пересадки в зону реконструкции уретры.

Во второй части исследования разрабатывали легко воспроизводимую методику моделирования кожно-уретрального мочевого свища (8 экспериментов).

Третий раздел составили исследования по изучению эффективности пластики уретры при кожно-уретральных свищах с использованием микрохирургической пересадки кожно-фасциального лоскута на артерио-венозной ножке. При этом использовали новую модификацию метода с включением в состав лоскута ранее пересаженной слизистой мочевого пузыря (пересадка так называемого префабрицированного лоскута). Эта модификация разрабатывалась сотрудниками НИИ урологии для пластики уретры по поводу ее стриктуры и было решено оценить ее эффективность при уретральных свищах. Результаты этих экспериментов сравнивали с традиционно используемой методикой иссечения свища с ушиванием дефекта стенки уретры.

Методика изучения ангиоархитектоники передней и задней конечностей собак

Формирование кожного лоскута на артерио-венозной ножке предполагает обязательный учет сосудистой анатомии зоны, в которой формируется лоскут, а также зоны, куда он будет пересажен. Для формирования лоскута была выбрана внутренняя поверхность плеча и предплечья, чтобы максимально приблизить условия эксперимента к клиническому варианту пластики – использованию лучевого лоскута предплечья. В качестве возможной альтернативы была выбрана внутренняя поверхность бедра в связи с наличием в этой зоне ветвей бедренных сосудов, потенциально пригодных для формирования лоскута на сосудистой ножке. В области пересадки (пеноскротальная область) в качестве источника

кровообращения пересаженного лоскута нас интересовали наиболее приближенные к этой области сосуды – сосуды полового члена, а также сосуды верхней трети бедра. Поскольку в литературе мы не обнаружили данных об анатомических особенностях и вариантности ветвления сосудов передней и задней конечностей собак, мы провели специальное исследование этого вопроса. У 7 собак выполнили ангиографию и флебографию на обеих передних и обеих задних конечностях (28 исследований) с последующей препаративкой сосудов в предполагаемой зоне формирования кожного лоскута (28 исследований).

Для выполнения ангиографии передней конечности производили кожный разрез на внутренней поверхности верхней трети плеча вблизи подмышечной ямки в проекции плечевой артерии (она достаточно легко определяется пальпаторно). Обнажали плечевую артерию на небольшом участке (около 1 см), брали ее на держалку. Проксимальный конец пережимали сосудистым зажимом типа «бульдог», пунктировали тонкой иглой артерию и вводили 10 мл 76% верографина, после чего сразу же производили рентгеновский снимок. Удаляли иглу, останавливали кровотечение прижатием тупфера, а через 2-3 минуты снимали сосудистый зажим и, при необходимости, окончательно останавливали кровотечение из прокола.

Для выполнения флебографии пунктировали вену в дистальных отделах конечности, расположенную на передней поверхности (аналог v. basilica у человека) и вводили 20 мл 76% верографина. В конце введения выполняли рентгеновский снимок.

Для выполнения ангиографии на задней конечности производили продольный кожный разрез на внутренней поверхности бедра вблизи паховой складки. Выделяли бедренную артерию, брали ее на турникет и выполняли исследование, как описано выше.

Флебografiю выполняли, пунктируя вену, расположенную на наружной поверхности дистального отдела ноги, вводя 20 мл 76% верографина. Поскольку введенный в вену контраст обычно сразу сбрасывается в подвздошную и нижнюю полую вену и контрастируется только магистральный венозный ствол, для выявления венозных ветвей мы передавливали подвздошную вену в паховой области, что позволяло полностью выявлять все венозное русло.

Ориентируясь на данные ангиографии, у всех собак произвели препаровку сосудов в зоне, выбранной для формирования кожно-фасциального лоскута. При этом после обнаружения искомых артерий и вен, снабжающих выбранный для пересадки участок кожи, производили измерение их диаметра, длины, а также протяженности сосудистой ножки, которую удалось сформировать. Диаметр сосудов определяли с помощью оптического микрометра со шкалой, позволяющей производить измерения с точностью до 0,1 мм.

Аналогичную препаровку проводили в области корня полового члена, где проходят сосуды, его кровоснабжающие (7 исследований).

Моделирование свища уретры

В этой части исследований мы разрабатывали оптимальную методику моделирования постоянного кожно-уретрального свища. При этом мы сравнивали эффективность 2 вариантов моделирования.

Разрезом у корня мошонки обнажали уретру и вскрывали ее продольным разрезом по вентральной поверхности. После этого: 1) Формировали дефект вентральной стенки размером 0,1-0,2 x 0,5-0,6 см, останавливали кровотечение из спонгиозной ткани электрокоагуляцией; при этом сформированный дефект уретры не закрывали, а кожную рану уменьшали отдельными швами до размеров дефекта уретры. 2) Вскрытую уретру без резекции ее стенок сшивали с краями кожи, формируя

губовидный свищ. Собак наблюдали в течение периода не менее 1 месяца, после чего выполняли уретрограмму. Собак, у которых через 1 месяц и более было выявлено существование свища уретры или сочетание свища со стриктурой уретры, использовали на 2-м этапе исследований.

При анализе результатов моделирования кожно-уретрального свища (табл. 2) оказалось, что в серии опытов с формированием дефекта вентральной стенки уретры с последующим спонтанным его заживлением стойкий мочевого свищ, существующий более 1 месяца, сформировался у 2 из 4 собак. В 2 случаях подтекание мочи из дефекта уретры прекратилось через 2-3 недели после моделирования. Стриктура уретры по данным рентгенологического и функционального исследования сформировалась у 3 из 4 собак. У 1 собаки оказалось сочетание стриктуры уретры и мочевого свища.

При искусственном формировании кожноуретрального соустья у всех 4 собак сформировался стойкий мочевого свищ. Стриктуры уретры при этом не развились ни у одного животного.

Таблица 2. Частота формирования свища и стриктуры уретры при различных вариантах моделирования.

Метод моделирования	Кол-во собак	Стриктура	Мочевого свищ
Спонтанное заживление дефекта уретры	4	3	2
Формирование губовидного свища	4	0	4

Таким образом, нами был сделан вывод о том, что первый вариант моделирования кожно-уретрального свища, основанный на спонтанном заживлении дефекта вентральной стенки уретры, больше подходит для тех случаев, когда необходимо получить свищ, осложненный стриктурой уретры, или изолированную стриктуру уретры. Если же необходимо

получить мочевого свищ в «чистом виде», предпочтительнее использовать методику формирования губовидного свища уретры.

Основную группу исследований составили эксперименты по изучению разных вариантов закрытия кожно-уретрального свища.

Были проведены следующие серии опытов:

1. Иссечение свищевого хода с ушиванием дефекта уретры и кожной раны.
2. Иссечение свищевого хода с ушиванием дефекта уретры и закрытием кожной раны кожно-фасциальным аутотрансплантатом на сосудистой ножке, забранным с передней конечности. Сосуды трансплантата анастомозировали с бедренными сосудами или с сосудами полового члена.
3. Иссечение свищевого хода с закрытием дефекта уретры и кожной раны кожно-фасциальным трансплантатом, содержащим ранее имплантированную в него (за 1 месяц) слизистую оболочку мочевого пузыря.

Методика ушивания свища уретры

В области свища производили окаймляющий наружное свищевое отверстие разрез в пределах неизменной кожи и выделяли свищевой ход до уретры. Резецировали измененные ткани, оставляя слизистую уретры, достаточную для ушивания дефекта стенки уретры. Уретру ушивали отдельными узловыми швами атравматической нитью «Vicryl» 4/0-5/0 на катетере.

Методика закрытия свища уретры с помощью микрохирургической пересадки кожно-фасциального лоскута на артерио-венозной ножке

а) Этап формирования лоскута На внутренней поверхности передней конечности в средней или нижней трети плеча выделяли плечевые артерию и вену (или в верхней трети бедра – бедренные артерию и вену). Находили одну из выбранных на основании анатомических исследований артерий,

кровообеспечивающую кожу этой области с сопровождающей ее веной. Путем тщательной препаровки окружающих периваскулярных тканей, которую проводили с использованием оптического увеличения и микрохирургической техники, формировали сосудистую ножку будущего трансплантата, после чего формировали сам лоскут, рассекая кожу и подкожную клетчатку до мышечной фасции, которую включали в состав лоскута. После полной мобилизации лоскута начинали этап операции в реципиентной зоне.

б) Этап подготовки сосудов в реципиентной зоне Продольным разрезом сбоку от корня полового члена выделяли проксимальный отдел кавернозных тел и сосуды полового члена, проходящие по их дорзально-боковой поверхности. Артерию и вену тщательно отпрепарировали с использованием микрохирургической техники, выделяя их на длину, достаточную для формирования сосудистой ножки будущего трансплантата. Центральный конец выделенных сосудов пережимали микрососудистыми клипсами, а периферический – перевязывали и пересекали. Пересеченный центральный отрезок сосудов промывали физиологическим раствором с гепарином.

в) Этап пластики уретры кожно-фасциальным лоскутом После окончательной подготовки сосудов производили иссечение свищевого хода, при этом удаляли всю визуально измененную слизистую вентральной стенки уретры, не опасаясь возможного сужения ее просвета при ушивании дефекта стенки. Затем формировали подкожный тоннель, соединяющий область бывшего свища и область выделения сосудов полового члена. Сосуды ранее сформированного кожно-фасциального лоскута передней конечности отдельно перевязывали у места их соединения с плечевыми сосудами и пересекали. Лоскут промывали через тонкий катетер, введенный в артерию, физиологическим раствором с гепарином и переносили в реципиентную зону. При этом сам трансплантат размещали в области ушитой уретры, а

сосудистую ножку через подкожный тоннель выводили к сосудам полового члена. Производили микрохирургическое анастомозирование сосудов «конец-в-конец» отдельными узловыми швами «Prolene» 8/0-9/0, обращая особое внимание на отсутствие натяжения сосудистой ножки и ее перекрута. После восстановления кровотока в трансплантате из его фасциальной поверхности формировали площадку, равную по размерам дефекту в вентральной стенке уретры, которой и закрывали дефект по типу «заплаты», используя непрерывный шов нитью «Vicryl» 4/0. После тщательного гемостаза сшивали подкожную клетчатку и кожу пересаженного лоскута и полового члена. Мочевой пузырь дренировали уретральным катетером. Системную гепаринизацию проводили в течение 3 суток препаратом «Clexan» (0,4 мл один раз в сутки).

Методика формирования комбинированного лоскута со слизистой оболочкой мочевого пузыря

После выполнения ниже-срединной лапаротомии в рану выводили мочевой пузырь, вскрывали его по вентральной поверхности и иссекали участок слизистой размером 2 x 2 см. Дефект стенки пузыря ушивали двухрядным кетгутовым швом. Лапаротомную рану ушивали наглухо. Удаленный лоскут промывали в физиологическом растворе и сшивали на полихлорвиниловом катетере в виде трубки непрерывным швом нитью «Vicryl» 4/0. На внутренней поверхности плеча в области предполагаемого формирования кожно-фасциального лоскута небольшим разрезом обнажали фасцию, покрывающую мышцы, вскрывали ее и в субфасциальное пространство помещали сформированный трубчатый трансплантат с катетером внутри. Послойно ушивали фасцию, подкожную клетчатку и кожу. Через 1-1,5 месяца формировали кожно-фасциальный трансплантат, включающий в себя прижившую слизистую мочевого пузыря, как описано ранее, и использовали его для пластики свища или стриктуры уретры.

Методика пластики уретры комбинированным кожно-фасциально-слизистым лоскутом

Методика в целом была аналогична описанной выше. Особенностью было лишь то, что широко иссекались все измененные ткани (кожа, подкожная клетчатка и стенка уретры), дефект стенки уретры, образовавшийся после иссечения свища или рассечения стриктуры и иссечения рубцов, закрывался слизистой трансплантата, а дефект кожи ликвидировался за счет кожи трансплантата.

Методика обследования животных

Всем собакам до операции, а также через 1, 3, 6 и 12 месяцев производили рентгенологическое обследование (ретроградная цистоуретрография).

Кроме того, до реконструкции, а также в отдаленном периоде после пластики мочеиспускательного канала всем собакам выполняли уродинамическое исследование с определением сопротивления уретры потоку жидкости. Для этого катетером опорожняли мочевой пузырь, после чего в наружное отверстие мочеиспускательного канала вводили толстый торцевой катетер на глубину 4-5 см и с помощью роликового насоса перфузировали уретру теплым физиологическим раствором с объемной скоростью потока 5-10 мл/сек с одновременной регистрацией потока перфузии и давления перфузии. Сопротивление уретры рассчитывали как отношение давления перфузии (P) к объемной скорости перфузии (Q) (в условных единицах):

$$R = P / Q$$

В конце периода наблюдения производили биопсию слизистой уретры в зоне пластики и окружающих тканей с гистологическим исследованием полученного материала. При этом удаленную ткань фиксировали в

нейтральном 10% формалине, после фиксации готовили срезы ткани по стандартной методике, которые окрашивали гематоксилином и эозином, а также по Ван-Гизону. Для количественной оценки ряда морфологических показателей проводили морфометрическое исследование на аппарате «Morph-Videoplan».

Статистическая обработка результатов

Статистическая обработка результатов проводилась по методу Стьюдента с использованием критерия достоверности разницы результатов в группах t , а также с использованием непараметрических критериев Вилкоксона-Манна для малых выборок.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Отработка методики формирования кожно-фасциального лоскута на сосудистой ножке с передней и задней конечностей собак

Экспериментальные исследования по микрохирургической трансплантации васкуляризированных кожных лоскутов на собаках проводятся достаточно редко. Мы не нашли в доступной нам научной литературе описания методики формирования кожно-фасциального лоскута у собак, соответствующей поставленным нами задачам. В связи с этим первоочередным вопросом, который предстояло нам решить, являлась разработка методики формирования кожно-фасциального лоскута у собак, близкого по своим характеристикам к лучевому кожно-фасциальному лоскуту, используемому в клинике.

При изучении анатомических особенностей строения сосудистого русла передней и задней конечностей собак по данным ангиографии и флебографии мы установили, что на передней конечности наиболее подходящими сосудами являются коллатеральные лучевые артерия и вена (а.

et v. collateralis radialis) и коллатеральные локтевые артерия и вена (*a. et v. collateralis ulnaris*). Эти сосуды относятся к категории постоянно встречающихся сосудов, имеют достаточно большой калибр и их ветви кровоснабжают кожу, подкожную клетчатку и фасцию на площади, достаточной для осуществления пластики уретры.

На задней конечности подходящими оказались поверхностные огибающие подвздошные сосуды (*a. et v. circumflexia ileum superficialis*). Эти сосуды также относятся к категории постоянных, имеют достаточно большой калибр, подходящий для микрохирургического анастомозирования и кровоснабжают достаточно большую площадь кожи, подкожной клетчатки и фасции.

При последующей анатомической препаровке выбранных сосудов все они были обнаружены в зонах, соответствующих их ангиографической локализации. Однако, в 2 из 7 случаев вскоре после отхождения коллатеральная лучевая артерия начинала делиться на ветви, идущие к мышцам и кожно-фасциальная ветвь оказалась достаточно тонкой, что делало сомнительным возможность использования этой артерии в качестве сосудистой ножки трансплантата (табл. 3). В случае с коллатеральной локтевой артерией такая ситуация встретилась у 1 собаки. Однако, не было ни одного случая, чтобы обе артерии имели рассыпной тип строения у одной и той же собаки. Поверхностная огибающая подвздошная артерия у всех 7 собак имела магистральный тип ветвления и кожно-фасциальная ветвь была хорошо выражена.

Мы провели измерение основных параметров изучаемых сосудов (наружный диаметр у места отхождения и длина от места отхождения до отхождения кожно-фасциальных ветвей), которые представлены в таблице 3.

Таблица 3. Параметры артерий, питающих предполагаемый кожно-фасциальный трансплантат.

Название артерии	Тип ветвления		Диаметр (мм)	Длина ствола (мм)
	магистральный	рассыпной		
a. collateralis radialis	5 из 7	2 из 7	0,84±0,03	23±3
a. collateralis ulnaris	6 из 7	1 из 7	0,69±0,02	28±2
a. circumflexia ileum superficialis	7 из 7	0 из 7	0,97±0,02	21±2

Результаты показали, что все 3 артерии являются пригодными для формирования сосудистой ножки кожно-фасциального лоскута. Диаметр артерий и длина артериального ствола были достаточно большими (в случаях с магистральным типом строения артерии) для выполнения микрохирургического анастомозирования с сосудами реципиентной зоны.

При изучении параметров вен, сопровождающих одноименные артерии (табл. 4) было установлено, что их диаметр у места впадения в магистральную вену примерно в 1,5 раза превышает диаметр соответствующей артерии. Наибольший диаметр выявлен у v. circumflexia ileum superficialis, а наименьший - у v. collateralis ulnaris. Длина венозного ствола от места ветвления на кожно-фасциальные ветви до места впадения в магистральную вену для v. collateralis radialis и v. circumflexia ileum superficialis была больше, чем длина аналогичной артерии, а для v. collateralis radialis – меньше, чем длина соответствующей артерии.

Таблица 2. Параметры вен, кровоснабжающих предполагаемый кожно-фасциальный трансплантат.

Название вены	Диаметр (мм)	Длина ствола (мм)
v. collateralis radialis	1,27±0,04	28±3
v. collateralis ulnaris	1,02±0,02	25±2
v. circumflexia ileum superficialis	1,38±0,04	27±3

В целом получилось, что длина сосудистой ножки будущего лоскута, которая определяется длиной наиболее короткого сосуда (артерии или вены) при всех 3 вариантах формирования примерно одинакова, составляя 23 мм для коллатеральных лучевых сосудов, 25 мм для коллатеральных локтевых сосудов и 21 мм для поверхностных огибающих подвздошных сосудов. Все эти варианты оказались пригодными для формирования кожно-фасциального лоскута, используемого для микрохирургической трансплантации в зону уретрального свища.

Для успешной уретропластики свободным васкуляризированным кожно-фасциальным лоскутом необходимо наличие адекватных кровеносных сосудов в реципиентной зоне, с которыми будут анастомозироваться сосуды трансплантата. Учитывая, что в наших опытах кожно-уретральный свищ формировался в пеноскротальной области, наиболее подходящими сосудами, расположенными в этой области, по нашему мнению являлись сосуды полового члена. Из 3 артериальных стволов, питающих половой член самца собаки (a. dorsalis penis, a. profunda penis и a. bulbi penis) легко доступной и отвечающей требованиям, необходимым для пересадки лоскута в эту зону, является глубокая артерия полового члена (a. profunda penis), отходящая от внутренней срамной артерии, проходящая вдоль боковой поверхности проксимального отдела полового члена и впадающего в кавернозное тело соответствующей стороны.

Наше исследование показало, что перед вхождением в кавернозные тела эта артерия имеет диаметр, близкий диаметру сосудов кожно-фасциального лоскута, длины ее ствола хватает с избытком для анастомозирования с сосудами лоскута, помещенного в зону реконструкции уретры, и при этом на данном участке артерия не отдает никаких боковых ветвей, что должно обеспечивать высокий кровоток и хорошее кровоснабжение пересаженного лоскута (табл. 5).

Таблица 5. Параметры сосудов полового члена собаки.

Название сосудов	Диаметр (мм)	Длина ствола (мм)
a. profunda penis	1,02±0,03	27±2
v. profunda penis	1,44±0,04	28±2

Существенным преимуществом использования этих сосудов является практически отсутствие вариабельности строения. У всех 5 кобелей эти артерия и вена располагались типично, имели типичный ход, ни в одном случае не отмечалось их ветвления. Так что возможность их использования для анастомозирования с сосудами пересаживаемого лоскута составила 100%.

Подводя итог этого раздела работы, можно отметить, что у собак возможно формирование кожно-фасциального лоскута для последующей пластики кожно-уретрального свища как на передней, так и на задней конечности с использованием в качестве сосудистой ножки a. et v. collateralis radialis, a. et v. collateralis ulnaris или a. et v. circumflexia ileum superficialis. В качестве сосудов реципиентной зоны целесообразно использовать a. et v. profunda penis.

Ликвидация свища уретры с помощью васкуляризированного кожно-фасциального лоскута

Основываясь на ранее изложенных исследованиях в последующих экспериментах на 15 беспородных собаках-самцах массой 28-45 килограмм проведено 3 серии экспериментов. В 1-й серии у 5 собак с ранее сформированным свищем уретры в пеноскротальной области производили его ушивание. Во 2-й серии у 5 собак со свищем уретры произвели его ликвидацию с использованием микрохирургически пересаженного кожно-фасциального лоскута на артерио-венозной ножке. В 3-й серии для закрытия свища уретры использовали васкуляризированный кожно-фасциальный трансплантат, в который ранее была пересажена слизистая оболочка мочевого пузыря (5 экспериментов). Эта модификация лоскутной пластики разрабатывалась для ликвидации протяженных и рецидивирующих стриктур уретры с целью возможного формирования неоуретры не из кожи, которая является не лучшим пластическим материалом для реконструкции мочевых путей, а из более подходящей для этой цели слизистой оболочки, сохраняя при этом ее кровоснабжение.

Все собаки нормально перенесли оперативные вмешательства и все они включены в окончательный анализ полученных результатов. В 1-й серии опытов, служившей контролем, из 5 оперированных собак у 2 через 1 неделю отмечен рецидив свища, который не закрывался в течение 3 месяцев после операции. Еще у 2 собак отмечено формирование стриктуры уретры в области операции и лишь в 1 случае достигнут хороший функциональный результат (табл. 6).

Таблица 6. Результаты пластики уретры у собак с кожно-уретральным свищем.

Серии опытов	Кол-во опытов	Рецидив свища	Стриктура	Норма
Ушивание свища	5	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)
Пластика свища уретры васкуляризированным кожно-фасциальным лоскутом	5	1 (20%)	1 (20%)	3 (60%)
Пластика свища уретры васкуляризированным лоскутом со слизистой мочевого пузыря	5	0	0	5 (100%)

Особенностью анатомии мочеиспускательного канала самцов собаки является настолько тесное сращение стенки уретры с кавернозными телами, что ее не удается выделить даже острым путем без повреждения кавернозных тел. Свободной остается только вентральная поверхность, составляющая менее 1/3 диаметра. Это приводит к высокой ригидности уретры и снижению растяжимости стенки. В связи с этим ушивание дефекта вентральной поверхности уретры после иссечения свища представляет собой определенные технические трудности. Если в шов берется только стенка уретры, то из-за значительного натяжения высока вероятность его прорезывания, а если в шов захватывать наружную оболочку кавернозных тел, с которыми сращена уретра, – высока вероятность значительного сужения ее просвета. Вероятно, именно с этими особенностями связана достаточно высокая частота рецидива свища и образования стриктуры уретры в этой серии опытов.

Во 2-й серии, в которой после иссечения свища производили уретропластику васкуляризированным кожно-фасциальным трансплантатом, в 1 опыте произошел тромбоз сосудистой ножки трансплантата. У этой собаки на 5-й день после операции выявили некроз кожного лоскута, а через 2 недели при рентгенологическом исследовании обнаружили стриктуру уретры в зоне вмешательства. Еще у 1 животного отмечен рецидив свища уретры вследствие несостоятельности швов уретры и развития мочевого затека. Эта собака вытасила уретральный катетер на 2-й день после операции. В остальных 3 случаях получен хороший функциональный результат.

В 3-й серии, где для уретропластики по поводу свища уретры использовали васкуляризированный трансплантат со слизистой оболочкой мочевого пузыря, во всех экспериментах достигнут хороший результат без рецидива свища или стриктуры, несмотря на то, что у 1 собаки произошел частичный некроз кожи трансплантата, выявленный на 8-й день после операции, что, видимо, явилось следствием нарушения кровотока в сосудах трансплантата. У этой собаки при уретрографии, произведенной через 2 недели и в отдаленном периоде, признаков формирования стриктуры не выявлено.

Функциональное уродинамическое исследование показало, что у всех собак с хорошим результатом уретропластики получены нормальные или близкие к нормальным значения сопротивления уретры. Ни в одном из этих опытов они не выходили за пределы разброса значений, полученных у интактных собак. У 2 собак с развившейся после пластики стриктурой уретры сопротивление уретры было повышено более чем в 3 раза (табл. 7). Эти показатели сохранялись на одном уровне на протяжении всего срока наблюдения (до 1,5 лет).

Таблица 7. Сопротивление уретры току мочи у собак при разных исходах уретропластики (условные единицы).

Норма	Успешная уретропластика	Стриктура после уретропластики
33,5±2,1	32,4±1,9	48,3±2,6*

Примечание: * - различия статистически достоверны по сравнению с нормой.

Полученные нами результаты четко свидетельствуют о высокой эффективности лоскутной пластики уретры при кожно-уретральных свищах, превышающей результативность традиционно используемого метода простого ушивания свища. По всей видимости, использование лоскутной пластики позволяет решить проблему дефицита местных тканей, необходимых для закрытия дефекта уретральной стенки, который особенно актуален в опытах на собаках в связи с особенностями их анатомии. Кроме того, известно, что снижению эффективности ушивания мочевого свища способствует нарушенное кровоснабжение и хроническое воспаление тканей в зоне пластики. Насколько использование микрохирургической лоскутной пластики с сохранением кровоснабжения пересаженного лоскута помогает решить эту проблему, мы изучили, используя гистологическое исследование стенки уретры и периуретральных тканей в различные сроки после уретропластики.

Морфологическая характеристика стенки уретры после разных вариантов ликвидации уретрального свища

Гистологическое исследование биоптатов уретры из области реконструкции показало, что после простого ушивания кожно-уретрального свища внутренняя поверхность уретры была выстлана нормальной слизистой оболочкой. Подслизистый слой был резко склерозирован и содержал небольшое количество кровеносных сосудов. В нем выявлялись очагово-диффузные лимфогистиоцитарные инфильтраты.

Во 2-й серии (иссечение свища с трансплантацией кожно-фасциального лоскута) у собак с хорошим функциональным результатом

отмечалась полная эпителизация фасциальной «заплаты», закрывающей бывший дефект стенки уретры. Подслизистый слой был тонким, но хорошо васкуляризированным, также как и прилежащая жировая клетчатка. У 2 собак с неудачным результатом пластики также выявлялась полная эпителизация внутренней поверхности уретры, но прилежащие ткани были резко склерозированы.

В 3-й серии опытов (иссечение свища с пересадкой кожно-фасциально-слизистого лоскута) гистологическая картина уретры в зоне пластики приближалась к норме. Внутренняя поверхность уретры была полностью эпителизирована, подслизистый слой был хорошо васкуляризирован. Лейкоцитарная инфильтрация тканей была выражена в наименьшей степени.

Для большей объективизации морфологических характеристик процесса заживления после ликвидации кожно-уретрального свища разными методами мы провели морфометрическое исследование с количественной оценкой параметров, характеризующих процессы повреждения тканей, процессы их регенерации, степень васкуляризации и выраженность воспалительного процесса.

При измерении площади стенки уретры, где отмечаются некротические и некробиотические процессы, мы установили, что они выражены в наибольшей степени при простом ушивании свища, тогда как при пересадке кожно-фасциального лоскута на сосудистой ножке, когда сохраняется адекватное кровоснабжение, эти процессы выражены в значительно меньшей степени, а при пересадке васкуляризированного лоскута, в состав которого включена слизистая оболочка мочевого пузыря результаты оказались наиболее благоприятными (табл. 8). Почти 70% площади собственной пластинки слизистой оболочки подвергаются необратимым изменениям после ушивания свища, в то время как при пересадке на сосудистой ножке меньше 50%. Подслизистый слой после

операции ушивания мочевого свища страдает больше собственной пластинки слизистой оболочки, в то время как при пересадке на сосудистой ножке он страдает в меньшей степени.

Таблица 8. Относительная площадь некробиотических и некротических процессов в стенке уретры.

Локализация	Ушивание	Лоскут на сосудистой ножке	Лоскут со слизистой оболочкой на сосудистой ножке
Эпителий	79,53±1,23%	58,63±1,74%*	28,29±0,54%***
Собств. пластинка слизистой оболочки	68,73±3,12%	47,15±2,57%**	17,88±0,65%***
Подслизистый слой	75,91±5,71%	46,81±2,96%*	29,76±0,52%***

Достоверность: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$.

При оценке степени васкуляризации уретральной стенки и периуретральных тканей мы установили (табл.9), что в случае уретропластики кожно-фасциальным лоскутом на сосудистой ножке без или с включением в него слизистой оболочки мочевого пузыря к 14 суткам от начала эксперимента васкуляризация происходит значительно более интенсивно, нежели при простом ушивании свища. При этом степень васкуляризации к 28 суткам при трансплантации на сосудистой ножке увеличивается, в то время, как при простом ушивании свища снижается, по-видимому, за счет склеротических процессов. Это, по всей видимости, можно объяснить тем, что наличие сосудистой ножки осуществляет дедуктивное воздействие на сосуды микроциркуляторного русла, что способствует более интенсивной васкуляризации трансплантата.

Таблица 9. Концентрация сосудов микроциркуляторного русла (*Кол-во сосудов на 1 мкм)

Срок	Ушивание	Лоскут на сосудистой ножке	Лоскут со слизистой оболочкой на сосудистой ножке
14 СУТОК	0,46±0,02	0,62±0,01**	0,74±0,02***
28 СУТОК	0,34±0,02	0,78±0,03***	0,98±0,03***

При пересадке лоскута со слизистой оболочкой мочевого пузыря результаты оказались наиболее благоприятными. Васкуляризация трансплантата происходила наиболее интенсивно.

Мы предположили, что это не могло не сказаться на хроническом воспалительном процессе, неизбежно протекающем при мочевом свище в окружающих тканях. Прицельное исследование этого вопроса подтвердило наше предположение. Мы изучили степень выраженности лимфомакрофагальных инфильтратов в окружающих уретру тканях при разных вариантах уретропластики. Результаты представлены в таблицах 10 и 11.

Таблица 10. Содержание лимфомакрофагальных инфильтратов в ткани трансплантата

Срок	Ушивание	Лоскут на сосудистой ножке	Лоскут со слизистой оболочкой на сосудистой ножке
14 суток	47,85±2,84%	42,71±1,57%	31,54±1,22%*
28 суток	64,69±3,61%	31,89±2,63%**	19,80±1,16%***

Таблица 11. Концентрация макрофагов в составе лимфомакрофагального инфильтрата

Срок	Ушивание	Лоскут на сосудистой ножке	Лоскут со слизистой оболочкой на сосудистой ножке
14 суток	12,82±3,60%	43,12±1,73%**	40,22±1,18%***
28 суток	16,87±6,71%	36,58±2,68%*	31,17±1,85%*

Анализируя данные этих таблиц обращает на себя внимание, что к 14 суткам лимфомакрофагальный инфильтрат при простом ушивании свища несколько превосходил величину инфильтрата при пересадке на сосудистой ножке. Но в это же время концентрация макрофагов в инфильтрате при пересадке на сосудистой ножке практически в 4 раза превосходит концентрацию этих клеток в инфильтрате при ушивании.

К 28 суткам относительная величина инфильтрата при пересадке лоскута несколько уменьшается (около 11%), в то время как при ушивании свища возрастает на 17%, что, видимо, связано с продолжающимся воспалительным процессом в тканях, окружающих уретру. Одновременно отмечается снижение концентрации макрофагов при всех вариантах ликвидации свища. Но при трансплантации лоскута на сосудистой ножке этот показатель снижается на 7 %, но остается в пределах 36%, в то время как при ушивании свища этот показатель возрастает на 4% и фиксируется около 17%. Воспалительный процесс оказался наименее выраженным при закрытии свища с помощью микрохирургически пересаженного кожно-фасциального лоскута с включенной в его состав слизистой оболочкой мочевого пузыря.

Такая динамика показателей воспалительного процесса позволяет предположить, что резорбция поврежденных тканей происходит при трансплантации лоскута на сосудистой ножке интенсивнее, чем при простом ушивании свища. Именно поэтому относительная величина лимфомакрофагального инфильтрата при данном виде пересадки снижается, как снижается и концентрация макрофагов. При включении в состав лоскута слизистой оболочки заживление идет более благоприятно и воспалительный процесс стихает быстрее, чем при других видах оперативного вмешательства.

При простом ушивании свища изначально резорбция погибших тканей идет недостаточно эффективно, а это приводит к увеличению

воспалительного инфильтрата с одновременным повышением концентрации макрофагов.

Различная динамика в отношении воспалительного процесса в окружающих уретру тканях при разных вариантах уретропластики предполагает и различия в выраженности склеротических процессов в них. Из данных, приведенных в таблице № 12 видно, что содержание соединительной ткани в трансплантате на 14 суток от начала эксперимента значительно ниже при трансплантации на сосудистой ножке, по сравнению с ушиванием свища. К 28 суткам концентрация соединительной ткани в трансплантате при ушивании увеличивается на 23%, в то время как при трансплантации кожно-фасциального лоскута на сосудистой ножке концентрация ее снижается на 18%, а при включении в состав лоскута слизистой оболочки склерозирование уретральной стенки выражено еще в меньшей степени.

Таблица 12. Содержание соединительной ткани в трансплантате

СРОК	Ушивание	Лоскут на сосудистой ножке	Лоскут со слизистой оболочкой на сосудистой ножке
14 СУТОК*	63,55±2,14%	49,28±1,12%	32,18±1,03%**
28 СУТОК	85,18±3,12%	31,42±2,11%***	26,11±0,545***

* При этом сроке соотношение вычисляется по очагам содержания незрелой (грануляционной) соединительной ткани

Очевидно, что такая ситуация объясняется рядом факторов. Во-первых, при трансплантации на сосудистой ножке необратимы изменения в ткани трансплантата развиваются значительно менее интенсивно, чем при бессосудистом варианте операции. На смену необратимым процессам неминуемо приходит соединительная ткань. Во-вторых, менее интенсивная васкуляризация при простом ушивании свища приводит к тому, что гипоксия в ткани трансплантата выражена в большей степени, чем при пересадке

лоскута на сосудистой ножке. Чем выше степень тканевой гипоксии, тем в большей степени активируются фибробласты и тем интенсивнее идут процессы склероза. В третьих, нарастание выраженности воспалительной реакции усиливает склеротические процессы в трансплантате.

Меньшая выраженность склеротических процессов указывает на лучшую сохранность (или лучшую регенерацию) тканей в зоне операции. Для подтверждения этого тезиса мы подсчитали динамику изменения количества эпителиальных клеток на единицу длины базальной мембраны слизистой оболочки уретры при разных вариантах ликвидации уретрального свища, что является прямым индикатором восстановления целостности уретральной выстилки (табл. 13).

Таблица 13. Динамика концентрации эпителиоцитов на единицу длины базальной мембраны трансплантата

Срок	Ушивание	Лоскут на сосудистой ножке	Лоскут со слизистой оболочкой на сосудистой ножке
14 суток	6,92±2,45	12,67±3,87	32,43±2,32***
28 суток	24,81±5,12	38,83±5,49*	44,15±1,22**

Из данных таблицы 13 очевидно, что процессы реституции (восстановления функционально значимой паренхимы) при пересадке лоскута на сосудистой ножке происходят значительно интенсивнее, чем при простом ушивании свища. Данная ситуация наблюдается как при сроке 14 суток, так и при сроке 28 суток. При пересадке лоскута со слизистой оболочкой сохранность эпителиальной выстилки оказалась наиболее высокой. Возможно, это связано с сохранением собственного эпителия трансплантата, хотя не исключено ускорение регенерации эпителиоцитов за счет факторов роста и размножения клеток, выделяемых клетками пересаженной слизистой оболочки (паракринная и аутокринная регуляция пролиферации).

Из приведенных данных становится очевидно, что рецидивирование мочевого свища уретры связано с несколькими факторами:

- плохая васкуляризация окружающих уретру тканей тормозит процесс заживления анастомозов
- сниженная регенерация ведет к негерметичности анастомозов и к подтеканию мочи между швами
- продолжающийся воспалительный процесс в окружающих уретру тканях приводит к их склерозированию, а следовательно, к ухудшению кровоснабжения, что замыкает «порочный круг»

С учетом этих факторов трансплантация кожно-фасциального лоскута является патогенетически обоснованным методом ликвидации рецидивирующих свищей уретры, поскольку он разрывает этот «порочный круг» за счет улучшения кровоснабжения зоны операции. Кроме того, пересадка лоскута решает проблему дефицита местных тканей, используемых для уретропластики, что особенно актуально при повторных и множественных операциях на уретре. При этом виде пластики имеется возможность широкого иссечения всех измененных, склеротических и вовлеченных в воспалительный процесс тканей, поскольку образовавшийся дефект можно заместить пересаживаемыми тканями лоскута. Включение в состав пересаживаемого лоскута слизистой оболочки еще больше способствует улучшению результатов пластики за счет ускоренной регенерации линии анастомоза уретры и трансплантатов, по-видимому, за счет того, что анастомозируются однородные по гистологическому строению ткани. К тому же при этом варианте уретропластики решается проблема агрессивного действия мочи на неоуретру, приводящей к хроническому воспалению, а также проблема роста волос в просвете неоуретры, которая очень актуальна при кожной уретропластике.

Таким образом, проведенное экспериментальное исследование показало, что пластика свища уретры с помощью микрохирургически пересаженного кожно-фасциального лоскута на сосудистой ножке повышает эффективность оперативного лечения. В серии с ушиванием свища положительный результат операции достигнут лишь в 20% опытов, а при пересадке васкуляризованного лоскута – в 60%. Включение в состав лоскута слизистой оболочки мочевого пузыря еще больше повышает эффективность лечения с достижением положительного эффекта в 100% опытов. Важно отметить стойкость достигаемого эффекта лечения, который стойко сохраняется в отдаленном периоде (до 18 месяцев наблюдения).

Мы полагаем, что эффективность предложенного метода ликвидации уретральных свищей связана с несколькими факторами:

- Использование микрохирургической техники и оптического увеличения позволяет тщательно и атравматично препарировать ткани и накладывать анастомозы. Герметично наложенный анастомоз уретры является дополнительным фактором профилактики мочевого затека и развития в последующем свища или стриктуры уретры.
- Хорошая васкуляризация пересаженного лоскута улучшает кровоснабжение прилежащих тканей и способствует лучшему заживлению анастомоза.
- При закрытии дефекта стенки уретры слизистой оболочкой, включенной в состав пересаженного лоскута анастомозируются однородные ткани (слизистая со слизистой).
- Включенная в состав лоскута слизистая мочевого пузыря, в отличие от кожи, устойчива к действию мочи и длительный контакт с ней не приводит к хроническому воспалению.

Совокупность этих факторов делают, на наш взгляд, предложенный способ пластики уретры с помощью микрохирургически пересаженного

васкуляризированного кожно-фасциально-слизистого лоскута, содержащего слизистую оболочку мочевого пузыря перспективным методом, который может в будущем использоваться для хирургического лечения рецидивирующих стриктур и свищей уретры.

Выводы

1. Микрохирургическая пересадка кожно-фасциального лоскута на артерио-венозной ножке является эффективным методом закрытия мочевого свищей уретры, снижающим вероятность их рецидивирования или развития послеоперационной стриктуры.

2. Для формирования сосудистой ножки кожно-фасциального лоскута у собак на передней конечности можно использовать коллатеральные лучевые и коллатеральные локтевые сосуды, а на задней конечности – поверхностные огибающие подвздошные сосуды. В качестве питающих сосудов в зоне уретропластики целесообразно использовать глубокие артерию и вену полового члена.

3. Факторами, обеспечивающими успешную ликвидацию длительно существующего уретрального свища с помощью микрохирургической пересадки васкуляризированного лоскута, являются радикальное удаление всех измененных тканей, улучшение кровоснабжения в зоне реконструкции уретры за счет сосудов пересаженного лоскута, уменьшение воспалительного процесса в периуретральных тканях и возможность атравматичного наложения герметичных анастомозов.

4. Свободно пересаженная в область будущего кожно-фасциального лоскута слизистая мочевого пузыря хорошо приживается, интегрируется с окружающими тканями и полностью сохраняет свою гистологическую структуру.

5. Включение в состав пересаживаемого лоскута слизистой оболочки мочевого пузыря повышает эффективность метода уретропластики за счет возможности закрывать дефект уретры тканью, устойчивой к агрессивному

действию мочи, что создает условия для лучшей регенерации эпителия, лучшей васкуляризации зоны операции, уменьшению воспалительного процесса и, как следствие – меньшему склерозированию периуретральных тканей.

6. Функциональный эффект пластики свищей уретры с помощью васкуляризованного кожно-фасциального лоскута является стойким: нормальные показатели уретрального сопротивления сохраняются в течение всего срока наблюдения (до 1,5 лет).

Практические рекомендации

1. Для моделирования неосложненного кожно-уретрального мочевого свища у собак нужно использовать методику с подшиванием стенки уретры к коже, а для моделирования свища, сочетающегося со стриктурой уретры должна быть использована методика спонтанного заживления дефекта уретральной стенки.

2. Для экспериментальных исследований по кожно-фасциальной лоскутной пластике уретры можно использовать разработанную методику формирования лоскута на коллатеральных лучевых и коллатеральных локтевых сосудах, которые имеют достаточно большой калибр и позволяют сформировать сосудистую ножку достаточной длины.

3. Разработанный метод определения сопротивления уретры потоку жидкости можно рекомендовать для оценки функциональной проходимости мочеиспускательного канала.

4. Для повышения эффективности лоскутной уретропластики можно рекомендовать включение в его состав слизистой оболочки мочевого пузыря, заранее пересаженной (за 1 месяц и более) в область будущего кожного трансплантата.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Пластика уретры васкуляризированным кожно-фасциальным и комбинированным лоскутом (экспериментальное исследование). // Урология .-2003.-№4.-с.57-60 (Кирпатовский В.И., Федяков Р.П., Кудрявцев Ю.В., Камалов А.А., Верзин А.В.).
2. Использование свободно пересаженной или реваскуляризированной слизистой оболочки мочевого пузыря для микрохирургической пластики уретры. // Медицинская консультация.-2003.-№2(39).-с.20-24 (Кирпатовский В.И., Кудрявцев Ю.В., Камалов А.А., Федяков Р.П., Верзин А.В.).
3. Экспериментальное обоснование возможности пластики посттравматических стриктур уретры лоскутом слизистой оболочки мочевого пузыря. // Мат. 10 Съезда урологов России. Москва,2002.-с.569 (Кирпатовский В.И., Кудрявцев Ю.В., Камалов А.А., Верзин А.В., Федяков Р.П.).
4. Использование микрохирургической техники закрытия свищей уретры с использованием кожного лоскута на сосудистой ножке в эксперименте. // Мат. 10 Съезда урологов России. Москва,2002.-с.507-510 (Кирпатовский В.И., Камалов А.А., Федяков Р.П., Верзин А.В.).
5. Микрохирургическая пластика уретры с использованием слизистой оболочки мочевого пузыря в эксперименте. // Мат. Конференции “Новые оперативные технологии (анатомические, экспериментальные и клинические аспекты) ”.- Москва,2002.-с.85-86. (Кирпатовский В.И., Камалов А.А., Верзин А.В., Федяков Р.П.).