

Научная статья

УДК: 619: 617.713-089.843

DOI: 10.36871/vet.zoo.bio.202209003

Оценка эффективности использования аутологичной роговицы при проведении кератопластики у собак и кошек. Результаты применения препарата «Репарин-Хелпер®» в постоперационном периоде

Сергей Вартанович Сароян¹, Сергей Валентинович Комаров²

^{1, 2} Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Сергей Вартанович Сароян, vetss@rambler.ru

Аннотация

В данной работе представлен обобщенный опыт лечения глубоких язв роговицы и десцеметоцеле, при которых применялась кератопластика с использованием аутологичной роговицы. Глубокие язвы роговицы характеризуются острым течением воспалительного процесса и риском развития множества осложнений, приводящих к потере зрения. Консервативное лечение таких патологий – длительное и не всегда результативное. Эффективным методом считается кератопластика для пересадки роговицы. Исход операции зависит от трансплантируемого материала и тактики послеоперационного лечения. В работе проведено исследование по эффективности применения аутологичной роговицы у 12 животных с последующим включением в схему лечения регенеративного препарата. Авторы описывают клиническую картину, технику проведения операции, приводят результаты динамического наблюдения за животными.

По итогам клинических наблюдений установлено, что использование аутологичной роговицы при глубоких язвах роговицы может быть эффективным методом лечения. Ни в одном из 12 рассмотренных случаев не зафиксировано отторжения, при этом морфофункциональные характеристики роговицы были сохранены. Медикаментозная поддерживающая терапия, включающая в себя регенеративный препарат, в послеоперационном периоде показала хорошие результаты. Использование регенеративного препарата ускорило процесс заживления, позволило сохранить прозрачность роговицы и ее кривизну.

Ключевые слова: язва роговицы, корнеальный секвестр, аутологичная роговица, кератопластика, пересадка роговицы, регенеративная медицина

Для цитирования: Сароян С. В., Комаров С. В. Оценка эффективности использования аутологичной роговицы при проведении кератопластики у собак и кошек. Результаты применения препарата «Репарин-Хелпер®» в постоперационном периоде // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2022. № 9. С. 24–38; <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202209003>

Effectiveness of autologous corneas for keratoplasty in dogs and cats. Results of using Reparin-Helper® in the postoperative period

Sergey V. Saroyan¹, Sergey V. Komarov²

1, 2 Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology –
MVA by K. I. Skryabin, Moscow, Russian Federation

Corresponding author: Sergey Vartanovich Saroyan, vetss@rambler.ru.

Abstract

This article summarizes clinical results in treatment of deep corneal ulcers and descemetocoele, in which keratoplasty with autologous cornea was used. Deep corneal ulcers are followed by an acute inflammatory process and high risk of developing complications leading to vision loss. Conservative treatment of such pathologies is long and not always successful. Keratoplasty for corneal transplantation is considered an effective method. The outcome of an operation depends on the transplanted material and the tactics of postoperative treatment. The present study involved 12 animals and evaluated the effectiveness of using autologous cornea for keratoplasty, which was followed by post-operative treatment using a regenerative drug. The authors describe the clinical picture, the techniques involved in the operation, and the results following the dynamic observation of animals.

The results show that the use of autologous cornea for deep corneal ulcers can be an effective treatment method. There was no rejection in any of the 12 examined cases, the morphofunctional characteristics of the cornea were preserved. The post-operative treatment included a regenerative drug. The use of a regenerative drug accelerated the healing process, allowed to preserve the transparency of the cornea and reduce the risks of transplant rejection.

Keywords: corneal ulcer, corneal sequestrum, autologous corneas, keratoplasty, corneal grafting, regenerative medicine.

For citation: Saroyan S. V., Komarov S. V. (2021) Effectiveness of autologous corneas for deep layer-by-layer and end-to-end keratoplasty in dogs and cats. Results of using Reparin-Helper® in the postoperative period. *Veterinariya, Zootekhniya i Biotekhnologiya*. No. 9, Pp. 24–38. (In Russ.) <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202209003>

Введение. Стромальные язвы роговицы, десцеметоцеле и прободные язвы роговицы являются достаточно распространенной патологией в ветеринарной офтальмологии и часто являются причиной снижения или потери зрения, а в более тяжелых случаях и глаза как органа [2, 5, 9, 18]. В связи с этим лечение данных офтальмопатий представляет собой актуальную проблему в практике ветеринарного специалиста. Существует большое количество методов лечения глубоких и прободных язв роговицы – как медикаментозных, так и хирургических [1, 3, 4]. Консервативное лечение при прободных яз-

вах роговицы не эффективно, а при глубоких дефектах зачастую не решает основную задачу ветеринарного офтальмолога – сделать роговицу максимально прозрачной с сохранением ее кривизны [6]. Поэтому на данный момент единственный эффективный способ лечения животных с такими патологиями – это хирургическая операция, которая включает в себя использование различных материалов для пересадки роговицы при ее прободении или закрытии и восполнении очень глубоких дефектов [1, 6, 16].

Все методы и материалы обладают как достоинствами, так и недостатками. Раз-

личные виды искусственной роговицы («Аллоплант», амниотическая мембрана, подслизистый слой кишечника свиньи и др.) хорошо подходят для послойной кератопластики, но не решают проблему с прободными язвами. Например, M. Vanore et al. определил метод лечения глубоких язв с использованием трансплантата подслизистой оболочки тонкого кишечника свиньи (SIS) как возможную эффективную альтернативу традиционным имплантатам. Derek W. Y. Chow et al. в своей статье пришел к выводу, что метод реконструкции роговицы с использованием подслизистой оболочки мочевого пузыря свиньи (ACell Vet) может быть использован в практике. В проведенном исследовании результаты были лучше у кошек, чем у собак.

Донорская роговица (лиофилизированная или замороженная) подходит в равной степени и для послойной, и для сквозной кератопластики, но при ее использовании существует риск отторжения. Использовать свежую донорскую роговицу затруднительно, так как ветеринарные банки донорских роговиц не распространены, и хранится этот материал ограниченное время [10, 15]. Такой метод оперативного лечения глубоких и прободных язв роговицы, как укрытие конъюнктивальным лоскутом, также часто используется. Данный метод несложен в исполнении, практически не бывает отторжения, лоскут хорошо приживается, но существенным недостатком является грубое рубцевание и, как следствие, отсутствие прозрачности в зоне поражения роговицы.

Аутологичная пересадка роговицы использовалась и ранее для лечения глубоких стромальных язв роговицы, десцеметоцеле и прободных язв роговицы [17, 18, 19]. Суть метода заключается в перемещении собственной роговицы на место дефекта и его фиксация швами. По данным разных авторов, использование аутологичной роговицы предпочтительнее, поскольку отторжение трансплантата практически исключено, и такую роговицу не нужно заранее готовить и хранить [16, 17]. В ряде источников есть данные по пересадке аутологичной роговицы у собак, но отсутствуют данные по пересадке аутологичной роговицы у кошек после удаления корнеального секвестра [16,

17, 18]. В источниках нет подробного и обобщенного описания послеоперационного лечения, которое включало бы в себя регенеративную терапию для повышения качества заживления и сокращения сроков восстановления. Так, в исследовании 2016 г. [19] авторы описывают консервативную терапию после пересадки роговицы. Для лечения применяли комбинацию местных лекарств (антибиотики, кортикостероиды, циклоплегика и 0,2%-й циклоспорин А) и системного микофенолата мофетила. Медикаментозное лечение успешно контролировало отторжение трансплантата на 11/28 глазах (39 %). Хороший анатомический результат был достигнут в 86 % (43/50).

Также ранее были опубликованы результаты исследования [11, 15] по эффективности пересадки роговицы при кератомалации у трех собак и корнеального секвестра у трех кошек. Послеоперационное лечение включало в себя местные и системные антибиотики, системные нестероидные противовоспалительные средства и атропин (местно). Через 4 недели после операции у 2 собак и у всех кошек васкуляризация регрессировала, и трансплантат был интегрирован в роговицу, которая становилась прозрачной. Затем было назначено местное лечение противовоспалительными препаратами в течение 2 недель. Через 2 месяца после операции 5 из 6 роговиц у 2 собак и 3 кошек зажили с очаговым рубцеванием роговицы. У оставшейся собаки прогрессировала кератомалация, что потребовало дополнительной операции, но в результате она ослепла.

Цель исследования. Оценка эффективности применения регенеративного препарата в послеоперационной терапии глубоких и прободных язв роговицы, десцеметоцеле и корнеального секвестра кошек.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили 12 животных (4 кошки и 8 собак) различных пород и половозрастных групп с диагнозами язва роговицы различной степени тяжести и корнеальный секвестр. У всех животных был травмирован один глаз. Исследования проводили на базе кафедры биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных ФГБОУ ВО МГАВ-МиБ – МВА имени К. И. Скрябина и Цент-

ра неотложной ветеринарной офтальмологии и микрохирургии глаза.

Как видно из данных таблицы 1, пересадка аутологичной роговицы была использована у 8 собак и у 4 кошек при следующих офтальмопатиях: прободная язва роговицы (2 собаки), десцеметоцеле (3 собаки) и глубокая стромальная язва роговицы (3 собаки); у кошек – корнеальный секвестр (3 кошки) и прободная язва роговицы (1 кошка).

Таблица 1

Виды офтальмопатий у собак и кошек, при которых проводилась кератопластика с использованием аутологичной роговицы

Диагноз	Вид животного	
	собака	кошка
Корнеальный секвестр	–	3
Прободная язва роговицы	2	1
Десцеметоцеле	3	–
Глубокая стромальная язва роговицы	3	–
Итого	8	4

Клинические случаи корнеального секвестра у кошек характеризовались следующей картиной: при исследовании роговицы методом щелевой биомикроскопии было выявлено, что глубина залегания секвестра была на 2/3 толщины роговицы, отмечалась неоваскуляризация роговицы и выраженный перифокальный отек. При общем офтальмологическом осмотре отмечались блефароспазм и фотофобия, незначительное гнойное отделяемое (рис. 1).

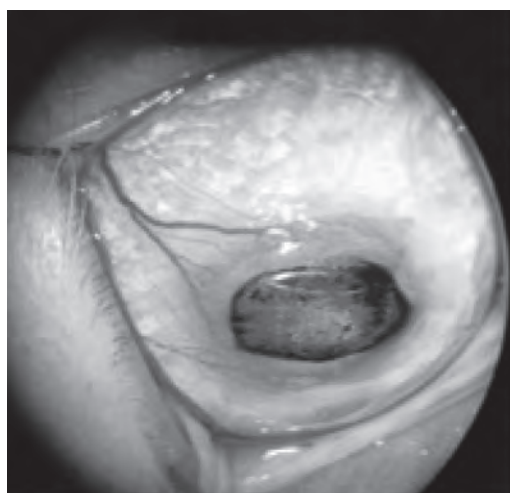


Рис. 1. Корнеальный секвестр у шотландской вислouxой кошки, возраст 5 лет

У животных с прободной язвой роговицы патологические изменения были следующими. У 2 собак наблюдалась схожая клиническая картина – выраженный блефароспазм и фотофобия, обильные гнойные истечения. При биомикроскопии была выявлена прободная язва роговицы диаметром около 2 мм с выраженным перифокальным отеком и наличием неоваскуляризации. Проба Зейделя дала положительный результат. Внутриглазное давление из-за перфорации снижено, глазное яблоко спавшееся, также наблюдается передний серозный экзогенный увеит (рис. 2).

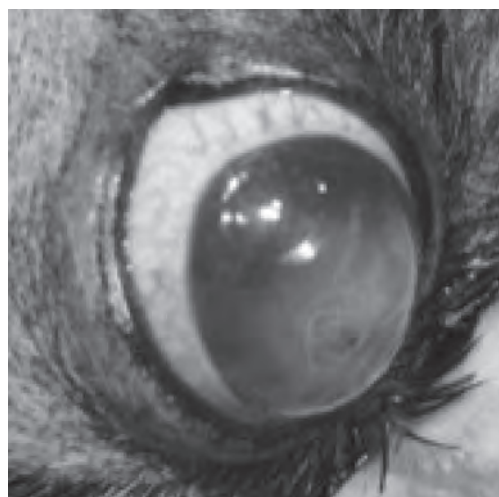


Рис. 2. Клиническая картина прободной язвы роговицы у собаки породы ши-тцу, возраст 7,5 лет

У кошки с прободной язвой роговицы клинические изменения характеризовались умеренным блефароспазмом и фотофобией, незначительным серозным экссудатом, отсутствием отека и неоваскуляризации роговицы. При биомикроскопии роговицы был выявлен дефект диаметром около 2 мм, проба Зейделя – положительная. Также отмечались гипотония глазного яблока и миоз (рис. 3).

Клиническая картина десцеметоцеле (рис. 4) и глубоких стромальных язв роговицы (рис. 5) была схожей, разница состояла в глубине дефекта – при десцеметоцеле глубина соответственно достигала десцеметовой оболочки, а при стромальной язве глубина достигала 2/3 толщины роговицы. В остальном при общем офтальмологическом осмотре мы наблюдали фотофобию и блефароспазм, гнойный экссудат. При щелевой биомикроскопии выявляли дефект роговицы диаметром около 3–4 мм с выраженным перифо-

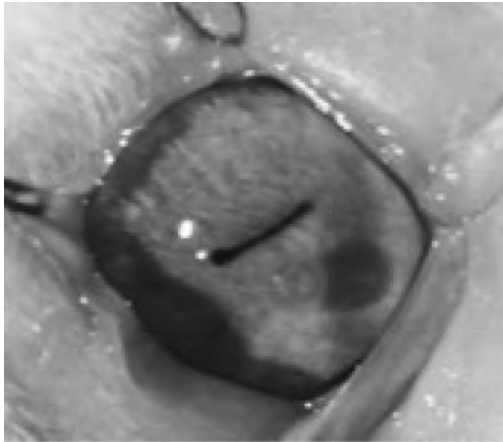


Рис. 3. Клиническая картина прободной язвы роговицы у беспородной кошки, возраст 3 года

кальным отеком и явлениями кератомалиции. Флюоресцеиновый тест положительный, проба Зейделя – отрицательная.

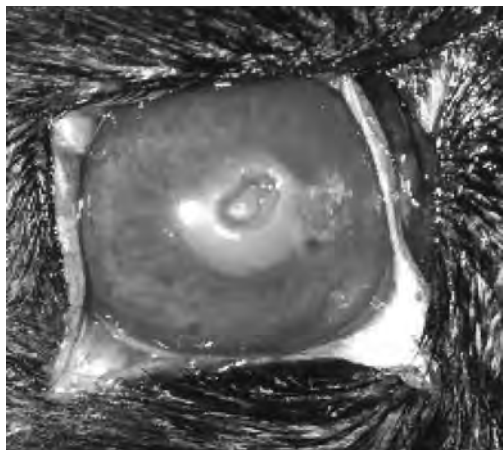


Рис. 4. Десцеметоцеле у собаки породы мопс, возраст 4 года

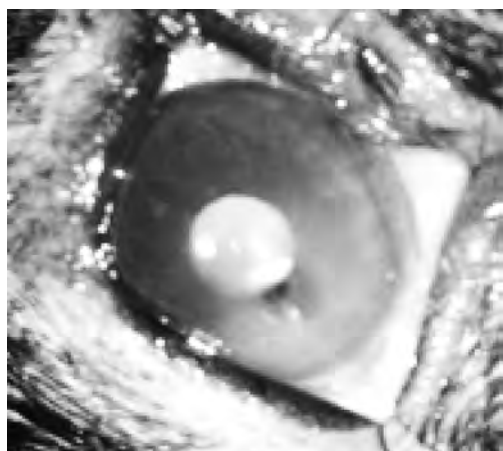


Рис. 5. Глубокая стромальная язва роговицы у собаки породы французский бульдог, возраст 1 год

В процессе нашего исследования, а также согласно данным зарубежных авторов нами были определены следующие показания к операции по пересадке аутологичной роговицы:

1) корнеальный секвестр у кошек диаметром не более 5–6 мм, не сквозной, а также при отсутствии ярко выраженного тотального отека роговицы и кератомалиции большей части площади роговицы;

2) глубокие стромальные язвы роговицы и десцеметоцеле диаметром не более 5–6 мм, также при отсутствии кератомалиции, субтотального или тотального отека роговицы;

3) прободные язвы роговицы с диаметром перфорированного участка не более 3 мм без обширных участков кератомалиции, субтотального или тотального отека роговицы.

Все эти условия необходимы для того, чтобы была возможность отобрать донорский трансплантат с нормального участка роговицы, который должен быть на 1 мм больше диаметра дефекта при сквозной кератопластике, а при послойной – соответствовать диаметру дефекта после первичной хирургической обработки. Иными словами, необходимо заранее оценить возможность такой пересадки исходя из величины дефекта именно после хирургической обработки. Также нужно учитывать, сколько останется нормальной роговицы для аутопересадки.

Оперативное лечение язвы роговицы и корнеального секвестра проводилось под общей анестезией с использованием внутривенного введения «Пропофола» (6 мл/кг) в качестве индукции, а затем поддержание анестезии с использованием «Изофлюрана» и кислорода. Операционное поле готовили по общепринятым методикам. Затем проводили выведение и фиксацию глазного яблока, местное обезболивание путем инстилляции глазных капель, содержащих проксиметакаина гидрохлорид. Операцию делали под операционным микроскопом, увеличение $\times 10$.

При десцеметоцеле (рис. 6) и глубоких стромальных язвах роговицы (рис. 7) проводили первичную хирургическую обработку дефекта, которая заключалась в удалении нежизнеспособных и некротизированных тканей, участков кератомалиции, гнойных

инfiltrатов. Затем с помощью роговичного трепана, подходящего под язву диаметра, подготавливали ложе для дальнейшей пересадки и фиксации трансплантата. После подготовки ложа определяли участок нормальной роговицы (предпочтительнее паралимбально) и проводили несквозную трепанацию роговичным трепаном с диаметром, идентичным подготовленному ложу. Далее выполняли кератэктомию на глубину до $\frac{1}{2}$ толщины роговицы с помощью роговичного расслаивателя и роговичных ножниц. Аутологичную роговицу размещали в подготовленном ложе и фиксировали сначала простыми узловыми швами 12, 6, 3 и 9 часах, а затем простым непрерывным швом (нить 8-0 нейлон, атравматика или

8-0 викрил, также атравматика) или далее узловыми швами. После этого выполняли тарзорафию сроком на 30 сут.

При корнеальном секвестре у кошек (рис. 8) следующая последовательность действий во время оперативного вмешательства: предварительно определяем диаметр секвестра с помощью роговичного циркуля, подбираем соответствующего диаметра роговичный трепан и с помощью последнего проводим поверхностную трепанацию роговицы; далее проводим послойную кератэктомию с помощью расслаивателя и ножниц, т.е. удаляем тело секвестра до здоровых, неизмененных тканей роговицы, параллельно подготавливая ложе для будущего трансплантата. После этих манипуляций поря-

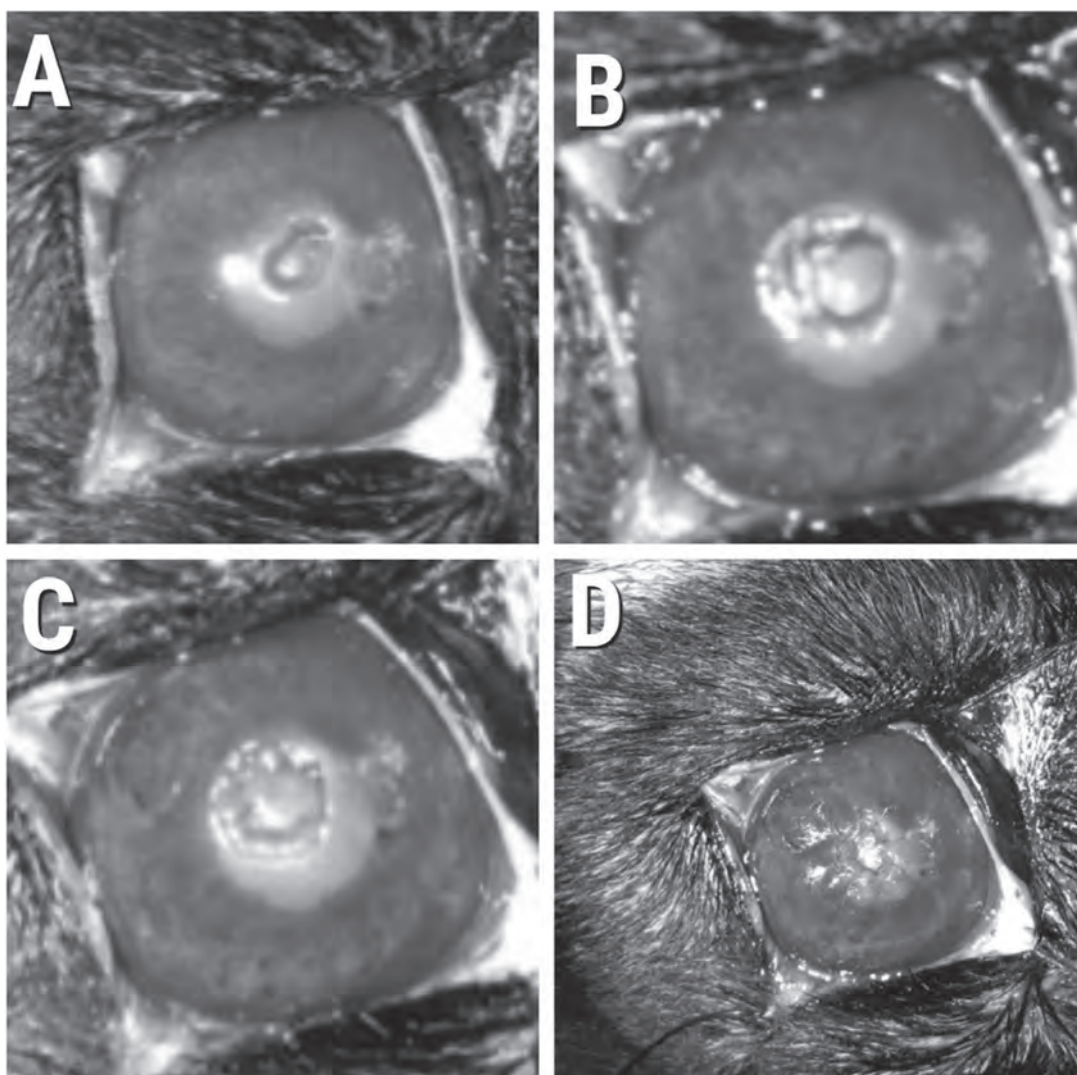


Рис. 6. Этапы глубокой послойной кератопластики с использованием аутологичной пересадки у собаки с десцеметоцеле: А – десцеметоцеле; В – первичная хирургическая обработка язвы и подготовка ложа для трансплантации; С – подготовка ауто трансплантата и укладка его в подготовленном ложе; D – фиксация аутологичной роговицы простыми узловыми швами

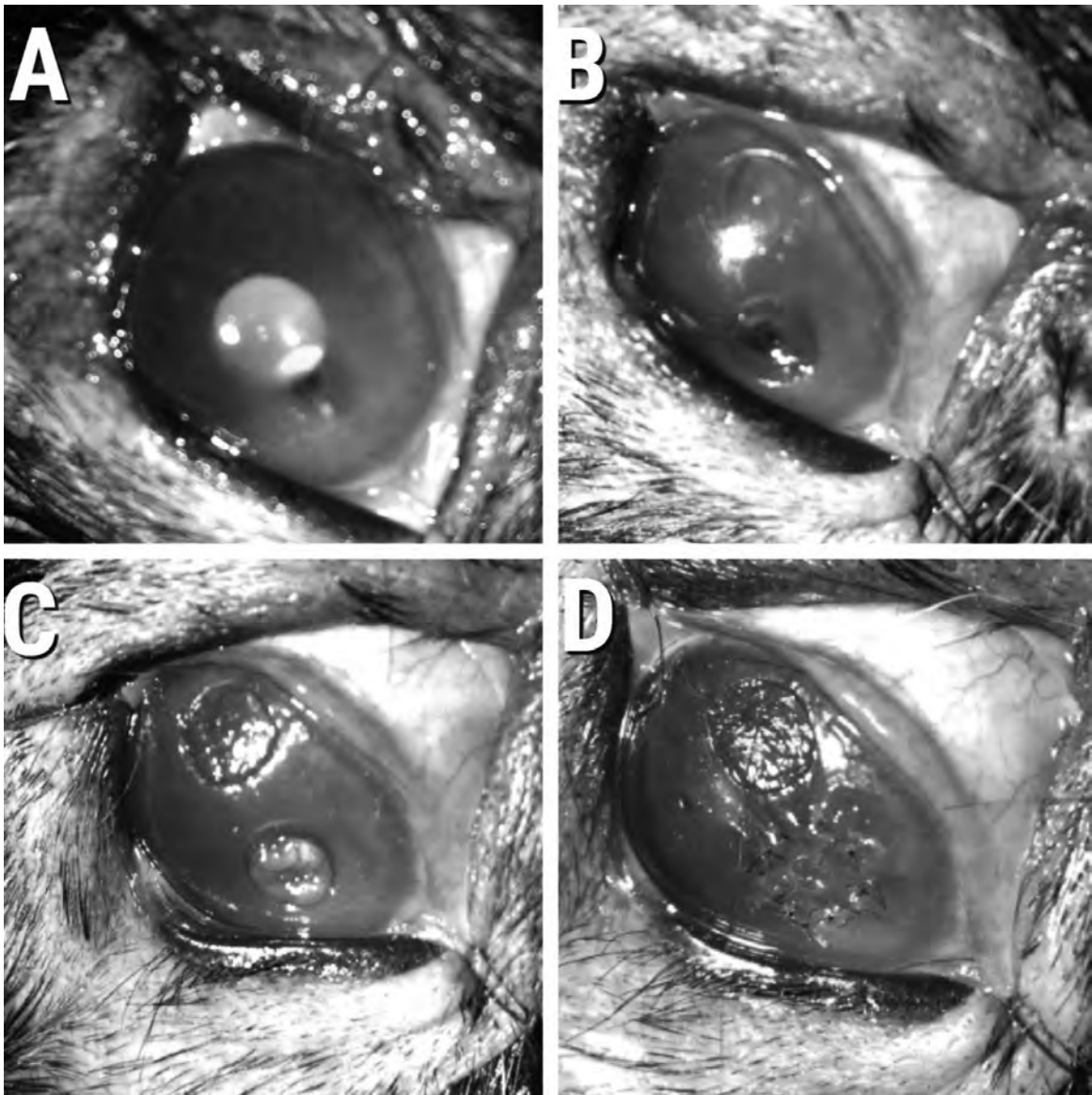


Рис. 7. Этапы глубокой послойной кератопластики с использованием аутологичной пересадки у собаки с глубокой стромальной язвой роговицы: А – глубокая стромальная язва роговицы; В – первичная хирургическая обработка язвы и подготовка ложа для трансплантации; С – подготовка аутографта и укладка его в подготовленном ложе; D – фиксация аутологичной роговицы простыми узловыми швами

док действий такой же, как и при пересадке аутологичной роговицы при глубоких стромальных язвах роговицы и десцеметоцеле.

Хирургическое лечение прободных язв (рис. 9, 10) сопряжено с некоторыми сложностями. Во-первых, у глазного яблока отсутствует тонус из-за перфорации, а это значительно усложняет проведение послойной кератэктомии для подготовки аутологичной роговицы. Во-вторых, необходимо учитывать тот аспект, что перфорированная роговица – это ворота для интраокулярной инфекции, что может существенно осложнить

послеоперационный период. Поэтому при проведении первичной хирургической обработки раны необходимо тщательно промыть переднюю камеру глазного яблока антисептическими растворами. И, в-третьих, перед герметизацией дефекта необходимо убедиться, что не повреждены интраокулярные структуры глаза, в частности хрусталик, радужная оболочка и сетчатка.

При соблюдении указанных выше условий алгоритм действий следующий. Проводят первичную хирургическую обработку язвы, промывают переднюю камеру главно-

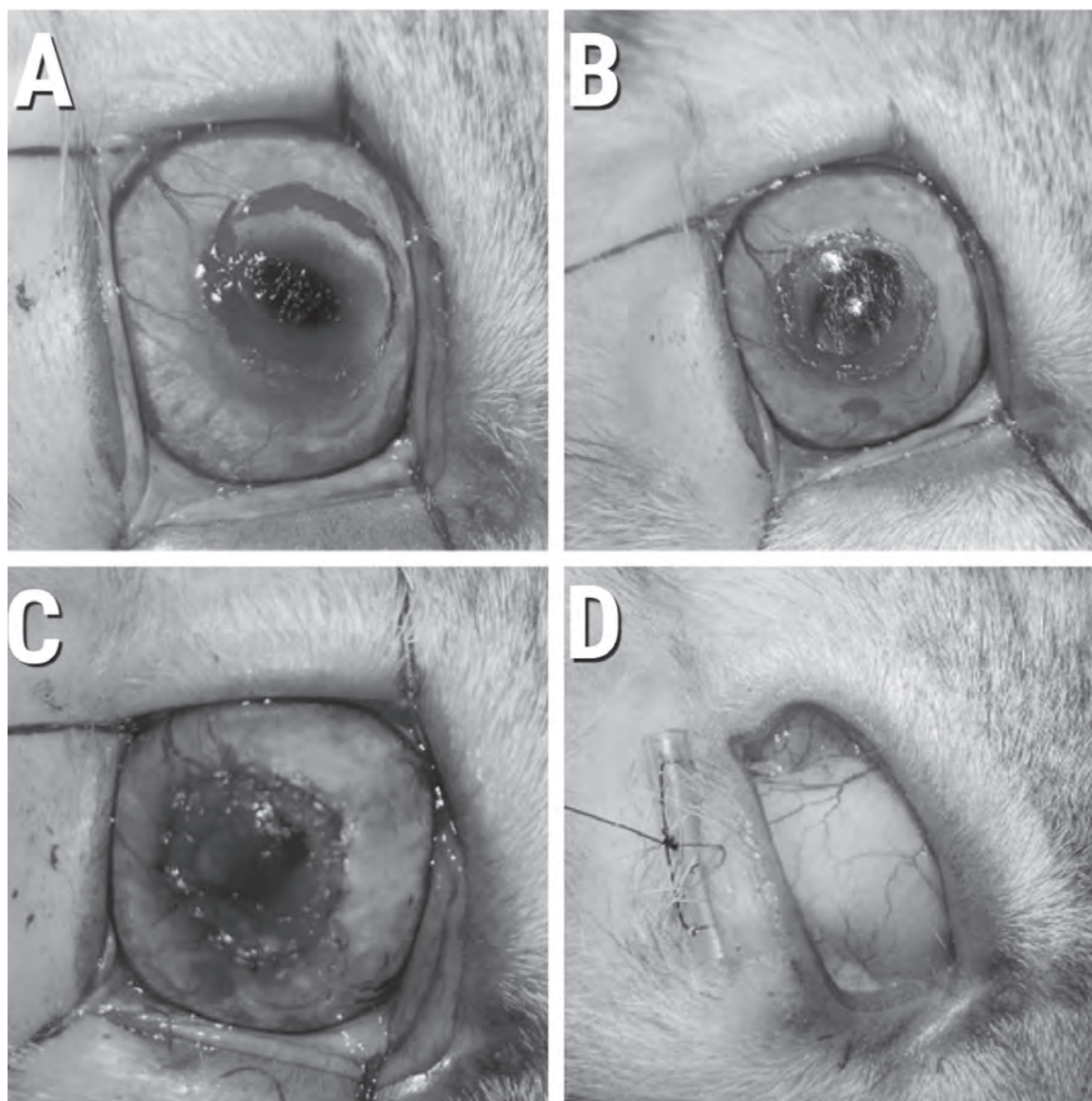


Рис. 8. Этапы глубокой послойной кератопластики с использованием аутологичной роговицы у кошки с корнеальным секвестром: А – послойное удаление тела корнеального секвестра; В – подготовленное ложе после удаления корнеального секвестра; С – фиксация аутологичной роговицы простыми узловыми швами; D – тарзорафия

го яблока от фибрина, гноя или крови. Подготавливают ложе для трансплантата. Далее для удобства послойной кератэктомии на спавшемся глазном яблоке можно наполнить глазное яблоко вискоэластичным препаратом на основе гиалурата натрия, что позволит поддержать тургор глаза и есть возможность проведения роговичной трепанации. Если диаметр прободной язвы не более 2 мм, то можно наложить провизорные швы на края раны и аккуратно сопоставить их, тем самым обеспечить герметичность глазного яблока, а затем также ввести вискоэластик. После определения локации нормаль-

ной роговицы для трансплантации делают послойную трепанацию и кератэктомия. Подготовленную аутологичную роговицу укладывают в ложе и фиксируют. В качестве заключительного этапа операции проводят тарзорафию на 30-е сут.

В качестве послеоперационной терапии применяли следующие препараты. У животных, которым была проведена глубокая послойная кератопластика (глубокая стромальная язва роговицы, десцеметоцеле, корнеальный секвестр) назначали антибиотик в форме глазных капель из группы фторхинолонов 4-го поколения по 1 капле 4 раза в

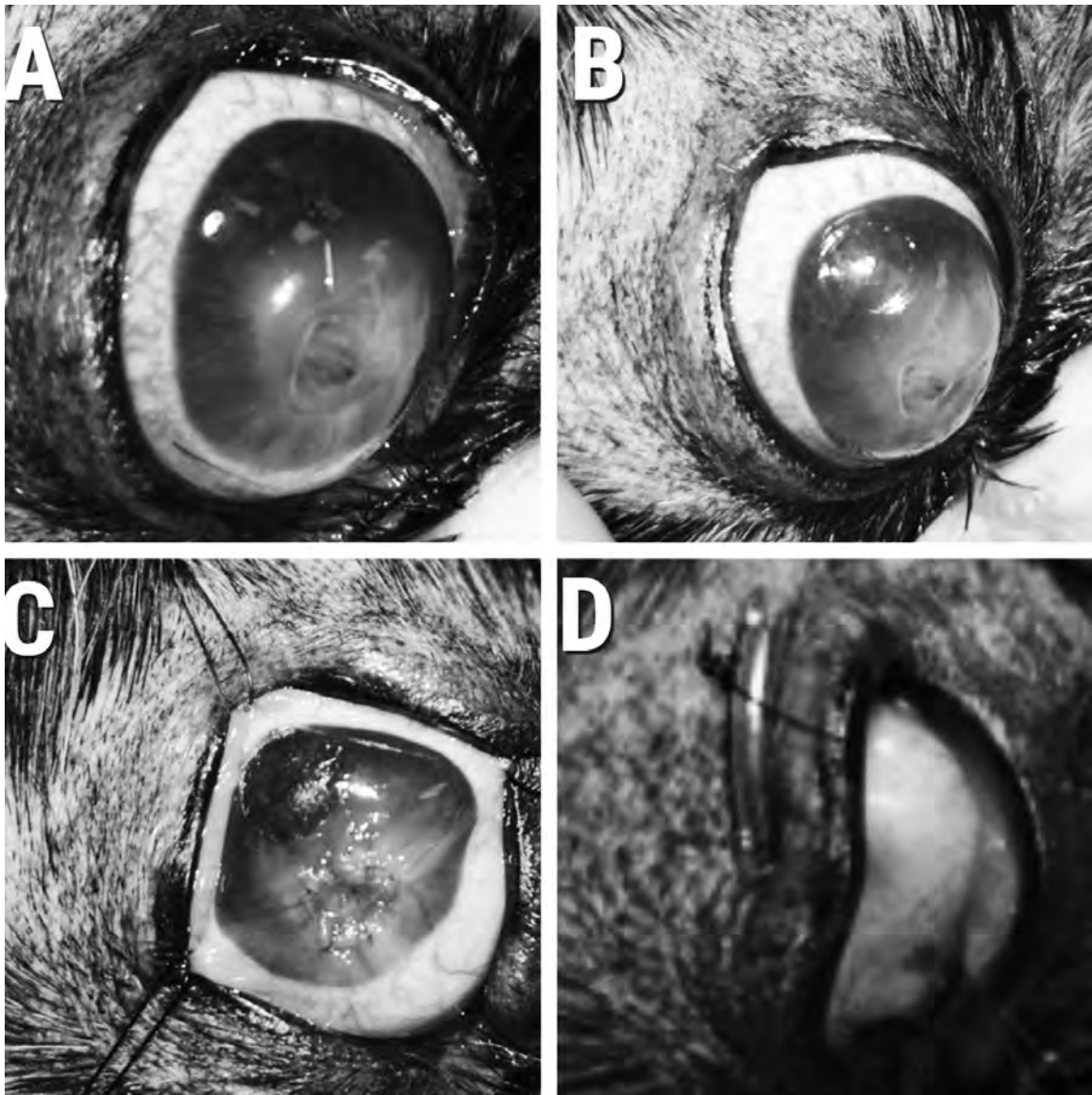


Рис. 9. Этапы сквозной кератопластики с использованием аутологичной роговицы у собаки с прободной язвой роговицы: А – прободная язва роговицы; В – подготовка аутологичного трансплантата и первичная хирургическая обработка язвы; С – фиксация аутологичной роговицы простыми узловыми швами; D – тарзорафия

день и регенеративный препарат в форме глазных капель «Репарин-Хелпер®» по 1 капле 4 раза в день. Интервал между препаратами 15 мин, длительность терапии – 30 сут. При проведении сквозной кератопластики к данным препаратам добавляли мидриатик в форме глазных капель по 1 капле 2 раза в день в течение 14 сут для профилактики образования передних и задних синехий.

Мы решили отказаться от использования классических кератопротекторов и НПВС в пользу регенеративного препарата «Репарин-Хелпер®» (секретом мезенхимальных стволовых клеток) по следующим соображе-

ниям. Классические кератопротекторы не обладают противовоспалительным действием, механизмы заживления происходят без стимуляции всего каскада репаративных и регенеративных функций в целом, что особенно важно при лечении ткани, находящейся в иммуносупрессивном состоянии и неспособной к самостоятельной регенерации. Научные исследования регенеративных препаратов на основе секрета мезенхимальных стволовых клеток продемонстрировали их эффективность для регенерации тканей глаза [7, 11, 19, 20]. Для улучшения течения постоперационного процесса мы выбрали пре-

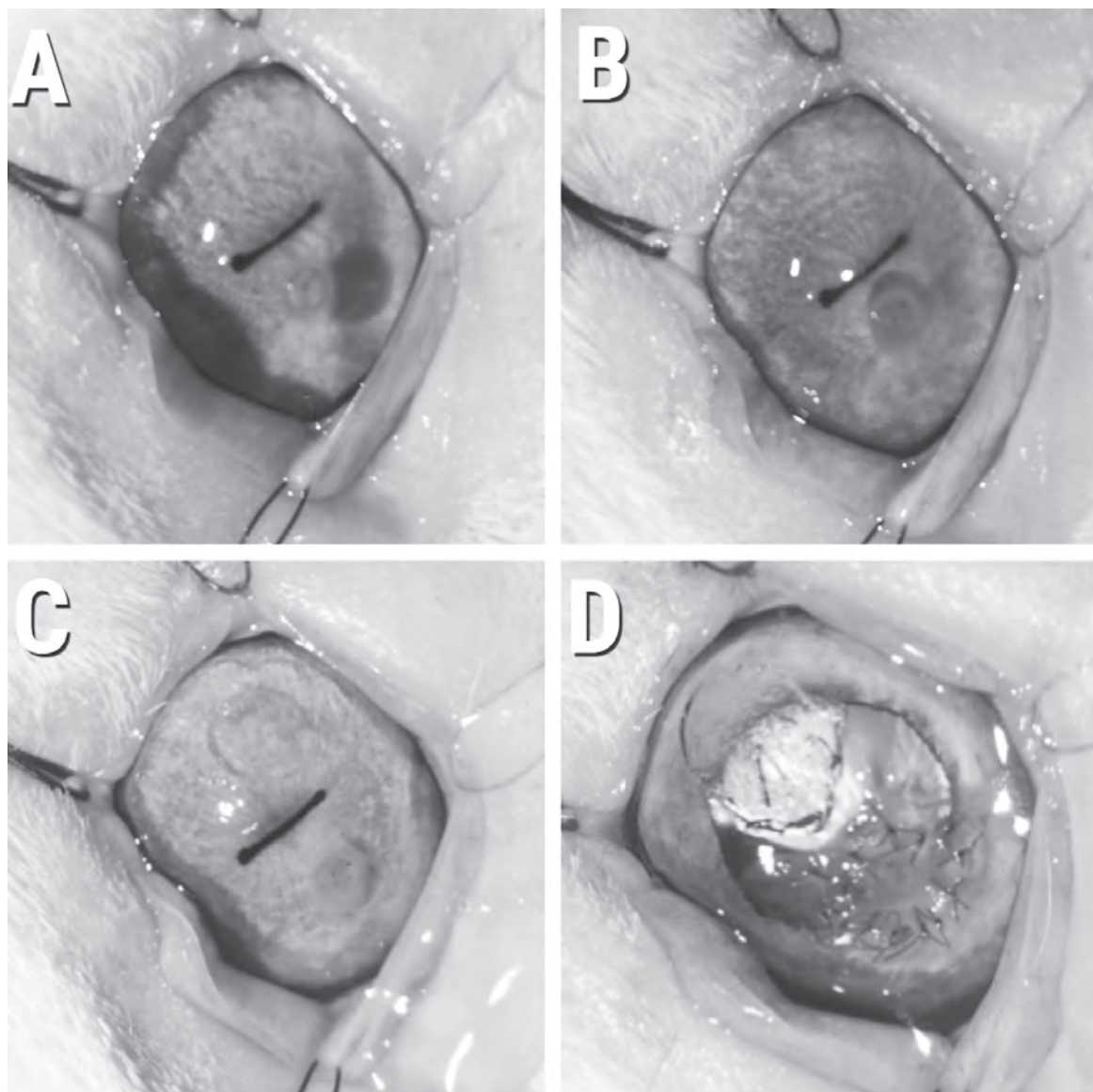


Рис. 10. Этапы сквозной кератопластики с использованием аутологичной роговицы у кошки с прободной язвой роговицы; А – прободная язва роговицы; В – первичная хирургическая обработка язвы; С – подготовка аутологичного трансплантата; D – фиксация аутологичной роговицы простыми узловыми швами

парат «Репарин-Хелпер[®]», в состав которого входят цитокины, стимулирующие хемотаксис клеток – участников репарации, провоспалительные и противовоспалительные медиаторы, регуляторы ангиогенеза и активаторы репарации воспаления (TGF- β , VEGF, MCP-1, GRO/KC, IL-6, IL-10, IP-10 и IFN- γ).

Результаты. Послеоперационный осмотр проводили на 7-е и на 30-е сут. Так как роговица была покрыта третьим веком, то на 7-е сут оценивали состояние пациента по косвенным признакам: общее состояние животного (аппетит, жажда, подвижность). Область глазного яблока исследовали паль-

паторно (через верхнее веко) для определения болезненности, местной температуры, тонуса глазного яблока и его размеров. При визуальном осмотре оценивали наличие и характер экссудата, степень гиперемии конъюнктивы век, целостность швов, удерживающих третье веко, наличие истечения внутриглазной жидкости.

В итоге при осмотре всех прооперированных животных на 7-е сут мы не обнаружили каких-либо патологических изменений со стороны органа зрения и поведения животного. Аппетит, жажда и подвижность животного были сохранены. При пальпации

глазного яблока отсутствовала болезненность, гнойные истечения, повышение местной температуры, тонус глазного яблока и размеры сохранены. Наблюдалась гиперемия конъюнктивы век и умеренное количество катарального экссудата, целостность швов сохранена. Важным показателем качественно проведенной операции у животных, которым была проведена сквозная кератопластика, являлось отсутствие истечения внутриглазной жидкости, что говорило о герметичности конструкции и хорошей приживляемости трансплантата.

На 30-е сут после операции снимали швы с третьего века, т.е. глаз открыт и под местной анестезией удалены швы с роговицы. У всех прооперированных животных мы отметили хорошую приживляемость аутологичной роговицы. Флюоресцеинный тест и проба Зейделя показали отрицательный результат. При биомикроскопии роговицы и переднего отрезка глазного яблока наблюдали умеренный перифокальный отек, фиброз различной степени, в передней камере глазного яблока какие-либо патологические изменения отсутствовали. В зоне отбора аутологичной роговицы фиброз отсутствовал, целостность и кривизна роговицы сохранены. Зрение во всех клинических случаях сохранено. У животных, которым была проведена сквозная пересадка аутологичной роговицы, наблюдалась неоваскуляризация в зоне пересадки. Всем животным после снятия швов назначали глазную мазь (на основе циклоспорина А) 2 раза в день в течение 30 сут для минимизации рубцовых изменений и окончательного устранения воспалительных явлений на роговице.

Обсуждение. Как видно данных из таблицы 2, наиболее качественные результаты после пересадки аутологичной роговицы мы получили при оперативном лечении корнеального секвестра у кошек. В 2 случаях из 3 – практически полностью прозрачная роговица (рис. 11) (как в зоне пересадки, так и в зоне отбора трансплантата) и по одному случаю у собак с диагнозами десцеметоцеле и глубокая стромальная язва роговицы. Макула наблюдалась у 6 животных (рис. 12, 13), в том числе у кошки, которой была проведена сквозная пересадка. Это тоже мы считаем хорошим результатом, поскольку при макуле помутнение роговицы незначительное и не влияет на качество зрения животного. У всех собак с прободной язвой роговицы исходом лечения явилась лейкома, это связано с видовыми особенностями заживления (рис. 14). Как правило, у собак, в отличие от кошек, процесс заживления носит более интенсивный характер с большим образованием соединительной ткани, новообразованных сосудов и гранулятом, что и приводит в итоге к более грубому рубцеванию роговицы. Во всех случаях помутнение роговицы в зоне отбора материала минимально и практически незаметно, что говорит о качественном заживлении роговицы и приживлении трансплантата. Результат оперативного лечения полностью оправдал применение аутологичной роговицы – ни в одном случае не было отторжения, а степень помутнения роговицы практически во всех случаях была незначительной, что позволило сохранить морфофункциональные характеристики роговицы и, как следствие, зрение.

Таблица 2

Степень рубцевания роговицы после пересадки аутологичной роговицы при различных видах язвы роговицы у собак и кошек через 60 сут после операции

Вид животного	Диагноз	Нубекула	Макула	Лейкома
Собака (8 гол.)	Прободная язва роговицы (2 случая)	–	–	–
	Десцеметоцеле (3 случая)	1	2	–
	Глубокая стромальная язва роговицы (3 случая)	1	2	–
Кошка (4 гол.)	Корнеальный секвестр (3 случая)	2	1	–
	Прободная язва роговицы (1 случай)	–	1	–
Итого: 12 гол.	12 клинических случаев	4	6	2



Рис. 11. Нубекула после глубокой послойной пересадки роговицы

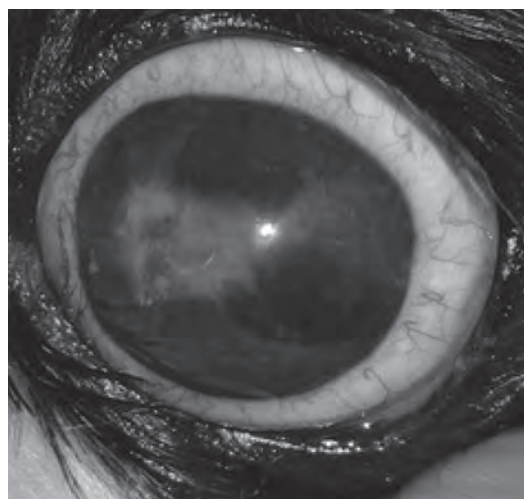


Рис. 14. Лейкома после сквозной пересадки роговицы

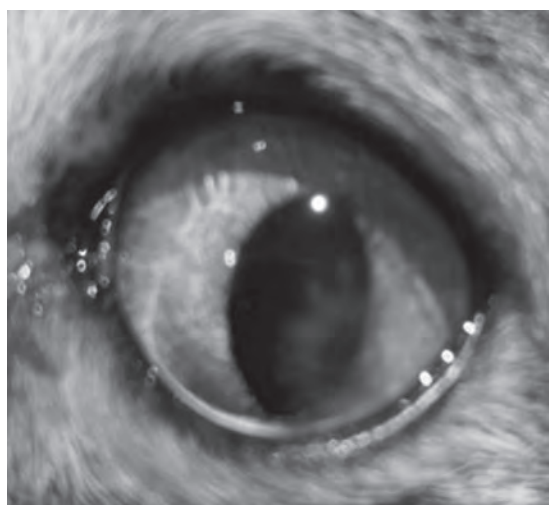


Рис. 12. Макула после сквозной пересадки роговицы

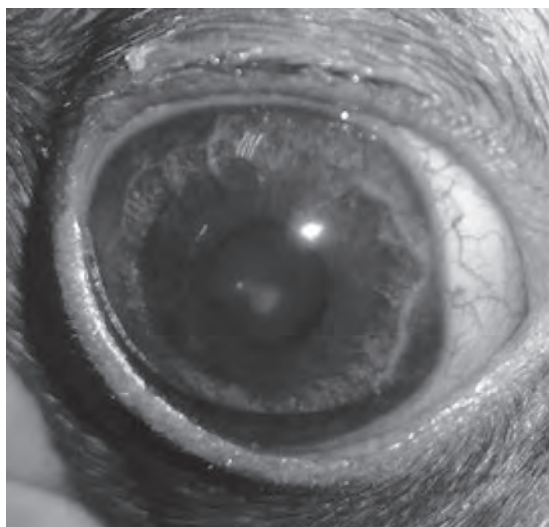


Рис. 13. Макула после глубокой послойной пересадки роговицы

Выводы. Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что в определенных случаях использование аутологичной роговицы для послойной и сквозной кератопластики при небольших по площади дефектах роговицы (не более 5 мм для несквозных и не более 3 мм для сквозных) является абсолютно оправданной и может служить отличной альтернативой для таких классических методов, как конъюнктивопластика, пересадка донорской роговицы и использование биоматериалов. Метод использования аутологичной роговицы для кератопластики относительно прост в исполнении и не требует хранения и подготовки материала для пересадки. Единственное ограничение, которое следует учитывать, – это размер язвы роговицы. Результат оперативного лечения также полностью оправдал применение аутологичной роговицы – ни в одном случае не было отторжения, а степень помутнения роговицы практически во всех случаях была незначительной, что позволило сохранить морфофункциональные характеристики роговицы и, как следствие, зрение. Также необходимо отметить тот факт, что участок на роговице, где отбирался трансплантат, практически полностью восстанавливался – сохранялись прозрачность и кривизна (см. рис. 11–14).

Важную роль в приживлении трансплантата и заживлении роговицы сыграло и послеоперационное лечение, которое помимо антибиотика включало в себя применение регенеративного препарата «Репарин-Хел-

пер®». Регенеративный препарат стимулировал заживление и производил противовоспалительный эффект, благодаря которому фиброз в области дефекта был значительно меньше. Это дало нам возможность отказаться от применения кератопротекторов и нестероидных противовоспалительных средств. Также следует отметить, что замена кератопротекторов и НПВС на регенеративный препарат «Репарин-Хелпер®» оказалась не только более эффективна, но и позволила нам не перегружать схему для владельца животного (что повышает шанс выполнения назначенного терапевтического курса).

Список источников

1. *Егоров Е. А., Басин С. Н.* Заболевания роговой оболочки // Клинические лекции по офтальмологии: учебное пособие. М., 2007. С. 118–147.
2. *Каспарова Е. А.* Гнойные язвы роговицы: этиология, патогенез, классификация // Вестник офтальмологии. 2015. № 5. С. 87–97.
3. *Кириченко И. М.* Фармакотерапия инфекционно-воспалительных заболеваний переднего отрезка глаза // Офтальмохирургия. 2012. № 4. С. 10–14.
4. *Кирк Р., Рейнемейер К. Р., Осборн К. А.* Современный курс ветеринарной медицины Кирка. Мелкие домашние животные: в 2 ч. М.: Аквариум-принт, 2014. 1376 с.
5. *Копенкин Е. П., Сотникова Л. Ф.* Болезни глаз мелких домашних животных: учебное пособие. М.: Тов-во научных изданий КМК; Авторская академия, 2008. 186 с.
6. *Майчук Ю. Ф.* Терапевтические алгоритмы при инфекционных язвах роговицы // Вестник офтальмологии. 2000. № 3. С. 35–37.
7. *Позябин С. В., Борхунова Е. Н., Сароян С. В. и др.* Инновационные методы регенеративной медицины при лечении собак и кошек с язвенными кератитами: учебное пособие. М.: ЗооВетКнига, 2022. 136 с.
8. *Риис Р. К.* Офтальмология мелких домашних животных. М.: Аквариум-принт, 2006. 280 с.
9. *Сароян С. В., Комаров С. В.* Язвенно-эрозивные кератиты как следствие применения местных гипотензивных лекарственных средств при терапии глаукомы. Тактика лечения // Ветеринария, зоотехния, биотехнология. 2021. № 12. С. 25–31.
10. *Сароян С. В., Бокарева Л. В., Варёнова Т. В.* Современные возможности хирургического лечения глубоких и проникающих язв роговицы собак и кошек // Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners / ред. коллегия С. В. Позябин, Л. А. Гнездилова, П. Н. Абрамов и др. М., 2021. С. 152–159.
11. *Сароян С. В., Комаров С. В.* Оценка эффективности применения секретома мезенхимальных стволовых клеток в послеоперационной терапии корнеального секвестра. Систематизация клинического опыта // Ученые записки. 2021. Т. 248 (IV). С. 201, 202.
12. *Ситник Г. В.* Современные подходы к лечению язв роговицы // Медицинский журнал. 2007. № 4. С. 100–114.
13. *Brightman A. H., McLaughlin S. A., Brogdon J. D.* Autogenous lamellar corneal grafting in dogs // Journal of the American Veterinary Medical Association. 1989. Vol. 195. P. 469–475.
14. *Chow W. Y. Derek, Westermeyer H. D.* Retrospective evaluation of corneal reconstruction using ACell Vet™ alone in dogs and cats // Veterinary Ophthalmology. URL: doi.org/10.1111/vop.12294.
15. *Dulaurent T., Azoulay T., Gouille F. et al.* Use of bovine pericardium (Tutopatch®) graft for surgical repair of deep melting corneal ulcers in dogs and corneal sequestra in cats // Veterinary Ophthalmology. doi.org/10.1111/vop.12047.
16. *Hyndiuk R. A.* Experimental Pseudomonas keratitis // Trans Am Ophthalmol Soc. 1981. P. 541–624.
17. *Ensen E. C.* Experimental corneal transplantation in the dog // Journal of the American Veterinary Medical Association. 1963. Vol. 142. P. 11–22.
18. *Kim S., Kwak J. Y., Jeong M., et al.* Deep anterior lamellar keratoplasty of dog eyes using the big-bubble technique // Journal of Veterinary Science. 2016. Vol. 17. P. 347–352.
19. *Lacerda Rodrigo P., Peña Gimenez M. T., Ferrnando Laguna, et al.* Corneal grafting for the

- treatment of full-thickness corneal defects in dogs: a review of 50 cases // *Veterinary Ophthalmology*. doi.org/10.1111/vop.12392.
20. Ledbetter E. C. Diseases and surgery of the canine cornea and sclera / ed. by K. N. Gelatt, B. C. Gilger, T. J. Kern // *Veterinary Ophthalmology*. 5th ed. Wiley-Blackwell, 2013. P. 976–1049.
21. Park G. W., Heo J., Kang J. Y. et al. Topical cell-free conditioned media harvested from adipose tissue-derived stem cells promote recovery from corneal epithelial defects caused by chemical burns // *Sci. Rep.* 2020. Vol. 10. P. 12448.
22. Saccu G. et al. Regenerative Approaches and Future Trends for the Treatment of Corneal Burn Injuries // *Journal of clinical medicine*. 2021. Vol. 10 (2). P. 317. DOI: 10.3390/jcm10020317.
23. Sun Young Kim, Joon Young Kim, Soon Wuk Jeong. Long-term evaluation of the effectiveness of autologous lamellar transplantation in the treatment of deep corneal ulcers in four dogs: a review of clinical cases // *Veterinarni Medicina*. 2019. Vol. 64. P. 84–91.
24. Vanore M. Surgical repair of deep melting ulcers with porcine small intestinal submucosa (SIS) graft in dogs and cats // Sabine Chahory, Guillaume Payen, Bernard Clerc: *Veterinary Ophthalmology*. doi.org/10.1111/j.1463-5224.2007.00515.x.
6. Maychuk Yu. F. (2000) Therapeutic algorithms for infectious corneal ulcers. *Bulletin of Ophthalmology*, no. 3, p. 35–37 (In Russ.).
7. Pozyabin S. V., Borkhunova E. N., Saroyan S. V. et al. (2022) Innovative methods of regenerative medicine in the treatment of dogs and cats with ulcerative keratitis. Textbook. Moscow. ZooVetKniga. 136 p. (In Russ.).
8. Riis R. K. (2006) *Ophthalmology of small pets*. Moscow. 280 p. (In Russ.).
9. Saroyan S. V., Komarov S. V. (2021) Ulcerative erosive keratitis as a consequence of the use of local antihypertensive drugs in the treatment of glaucoma. Tactics of treatment. *Veterinary medicine, animal science, biotechnology*, no. 12, p. 25–31 (In Russ.).
10. Saroyan S. V., Bokareva L. V., Varenova T. V. (2021) Modern possibilities of surgical treatment of deep and penetrating corneal ulcers of dogs and cats. *A collection of scientific papers of the 11th International Interuniversity Conference on Clinical Veterinary Medicine in the format of Purina Partners*. Editorial Board: S. V. Pozyabin, L. A. Gnezdilova, P. N Abramov et al. Moscow. P. 152–159 (In Russ.).
11. Saroyan S. V., Komarov S. V. (2021) Evaluation of the effectiveness of the use of the secretome of mesenchymal stem cells in postoperative therapy of corneal sequestration. Systematization of clinical experience. *Scientific notes*, vol. 248 (IV), p. 201, 202 (In Russ.).

References

1. Egorov E. A., Basinsky S. N. (2007) Diseases of the cornea. *Clinical lectures on ophthalmology: methodical instructions*. Moscow. P. 118–147 (In Russ.).
2. Kasparova E. A. (2015) Purulent corneal ulcers: etiology, pathogenesis, classification. *Bulletin of Ophthalmology*, no. 5, p. 87–97 (In Russ.).
3. Kirichenko I. M. (2012) Pharmacotherapy of infectious and inflammatory diseases of the anterior segment of the eye. *Ophthalmosurgery*, no. 4, p. 10–14 (In Russ.).
4. Kirk R., Rademeyer K. R., Osborne K. A. (2014) Modern course of veterinary medicine Kirk. *Small pets*. Moscow. 1376 p. (In Russ.).
5. Kopenkin E. P., Sotnikova L. F. (2008) Eye Disease of small pets. Moscow. Association of scientific publications KMK, the Author's Academy. 186 p. (In Russ.).
12. Sitnik G. V. (2007) Modern approaches to the treatment of corneal ulcers. *Medical Journal*, no. 4, p. 100–114 (In Russ.).
13. Brightman A. H., McLaughlin S. A., Brogdon J. D. (1989) Autogenous lamellar corneal grafting in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 195, p. 469–475.
14. Chow W. Y. Derek, Westermeyer H. D. Retrospective evaluation of corneal reconstruction using ACell Vet™ alone in dogs and cats. *Veterinary Ophthalmology*, https:// doi.org/10.1111/vop.12294.
15. Dulaurent T., Azoulay T., Gouille F. et al. Use of bovine pericardium (Tutopatch®) graft for surgical repair of deep melting corneal ulcers in dogs and corneal sequestra in cats. *Veterinary Ophthalmology*, https:// doi.org/10.1111/vop.12047.

16. Hyndiuk R. A. (1981) Experimental Pseudomonas keratitis. *Trans Am Ophthalmol Soc.* P. 541–624.
17. Ensen E. C. (1963) Experimental corneal transplantation in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 142, p. 11–22.
18. Kim S., Kwak J. Y., Jeong M., et al. (2016) Deep anterior lamellar keratoplasty of dog eyes using the big-bubble technique. *Journal of Veterinary Science*, vol. 17, p. 347–352.
19. Lacerda Rodrigo P., Peña Gimenez M. T., Fernando Laguna, et al. Corneal grafting for the treatment of full-thickness corneal defects in dogs: a review of 50 cases. *Veterinary Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1111/vop.12392>.
20. Ledbetter E. C. (2013) Diseases and surgery of the canine cornea and sclera. Ed. by K. N. Gelatt, B. C. Gilger, T. J. Kern. *Veterinary Ophthalmology*. 5th ed. Wiley-Blackwell. P. 976–1049.
21. Park G. W., Heo J., Kang J. Y. et al. (2020) Topical cell-free conditioned media harvested from adipose tissue-derived stem cells promote recovery from corneal epithelial defects caused by chemical burns. *Sci. Rep.*, vol. 10, p. 12448.
22. Saccu G. et al. (2021) Regenerative Approaches and Future Trends for the Treatment of Corneal Burn Injuries. *Journal of clinical medicine*, vol. 10 (2), p. 317. DOI: 10.3390/jcm10020317.
23. Sun Young Kim, Joon Young Kim, Soon Wuk Jeong. (2019) Long-term evaluation of the effectiveness of autologous lamellar transplantation in the treatment of deep corneal ulcers in four dogs: a review of clinical cases. *Veterinari Medicina*, vol. 64, p. 84–91.
24. Vanore M. Surgical repair of deep melting ulcers with porcine small intestinal submucosa (SIS) graft in dogs and cats. In: *Sabine Chahory, Guillaume Payen, Bernard Clerc: Veterinary Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2007.00515.x>.

Информация об авторах:

С. В. САРОЯН – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной хирургии, ветеринарный врач-офтальмолог, микрохирург;

С. В. КОМАРОВ – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной хирургии, ветеринарный врач-офтальмолог, микрохирург.

Information about the authors:

S. V. SAROYAN – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Surgery, Veterinary Ophthalmologist, Microsurgeon;

S. V. KOMAROV – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Veterinary Surgery, Veterinary Ophthalmologist, Microsurgeon.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 25.08.2022; одобрена после рецензирования 26.09.2022; принята к публикации 26.09.2022.

The article was submitted 25.08.2022; approved after reviewing 26.09.2022; accepted for publication 26.09.2022.