

УДК: 617.713-021.3-08:636.7

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.3.457

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СПОНТАННЫХ ДЕФЕКТОВ ЭПИТЕЛИЯ РОГОВИЦЫ У СОБАК

Прудникова Е.В.* – канд. ветеринар. наук, асс. каф. общей, частной и оперативной хирургии (ORCID 0000-0002-9866-1231); **Стекольников А.А.** – д-р ветеринар. наук, проф., академик РАН, проф. каф. общей, частной и оперативной хирургии (ORCID 0000-0002-9519-2839).

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

*vasilyeva.eye@yandex.ru

Ключевые слова: хроническая эрозия, роговица, дефект эпителия, поверхностная кератэктомия, кератотомия.

Key words: chronic erosion, cornea, epithelial defect, superficial keratectomy, keratotomy.

Поступила: 28.08.2024

Принята к публикации: 20.09.2024

Опубликована онлайн: 01.10.2024

РЕФЕРАТ



Актуальность: спонтанные хронические дефекты эпителия роговицы (СХДЭР) – распространенная патология собак, характеризующаяся формированием поверхностных эрозий, устойчивых к медикаментозному лечению. Цель: сравнение эффективности поверхностной кератэктомии и решетчатой кератотомии в монорежиме и комбинаций каждой из этих методик с дополнительной обработкой алмазным бором для лечения СХДЭР. Материалы и методы: в исследование были включены 63 собаки с этой патологией, разделенные на 4 группы: группа 1 – лечение проводилось методом поверхностной кератэктомии (n=15), группа 2 – методом решетчатой кератотомии (n=14), группа 3 – комбинацией методов поверхностной кератэктомии и обработки периферии роговицы алмазным бором (n=19), группа 4 – комбинацией методов решетчатой кератотомии и обработки периферии роговицы алмазным бором (n=15). Результаты: через 14 дней после операции область первичного дефекта была полностью эпителизирована в первой группе в 93,3% случаев, во второй – в 85,7%, в третьей – в 100 %, в четвертой – в 93,3%. Новые дефекты эпителия присутствовали в группе 1 в 60% случаев, в группе 2 – в 50%, в группе 3 – в 5,2%, в группе 4 – в 6,7%. Время полного заживления роговицы в группе 1 составило $19,9 \pm 5,3$ дней, в группе 2 – $19,4 \pm 6,5$ дней, в группе 3 – $14,8 \pm 3,7$ дней и в группе 4 – $15,5 \pm 4,4$ дней. В группе 3 и 4 встречаемость новых дефектов роговицы была статистически значимо меньше, чем в группах 1 и 2, а также было обнаружено статистически значимое уменьшение срока заживления в группах 3 и 4 по сравнению с группами 1 и 2. Вывод: обработка всей площади роговицы алмазным бором в сочетании с поверхностной кератэктомией или решетчатой кератотомией является эффективной методикой лечения СХДЭР и сокращает время заживления в среднем на 4 дня.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Спонтанные хронические дефекты эпителия роговицы (СХДЭР) – это поверхностные, неинфицированные хронические эрозии с плохо прикрепленным эпителиальным краем, не заживающие путем нормальной реэпителизации за 7-14 дней [1]. Клинические признаки включают блефароспазм различной степени тяжести, эпифору, отек, фиброз и васкуляризацию роговицы [2]. Без лечения клинические признаки сохраняются примерно на одном уровне месяцами, что существенно снижает качество жизни животного и предрасполагает к осложнениям (инфекции роговицы, формированию устойчивого ее помутнения). Гистопатологические признаки СХДЭР включают в себя изъязвления эпителия, дисплазию окружающего дефект эпителия без адгезии его к строме, отсутствие базальной мембраны, а в передней части стромы роговицы обнаруживается тонкий гиалинизированный бесклеточный слой и аномалии нервного сплетения [3]. Ранее СХДЭР называли «язвой боксеров» из-за широкого распространения патологии среди собак этой породы, однако, на данный момент известно, что хроническая эрозия встречается у любых пород собак, особенно пациентов среднего и старшего возраста. Причины СХДЭР точно не установлены, предрасполагающими факторами считаются генетические мутации (выявлена мутация в гене NOG у боксеров с хроническими эрозиями [4]), нарушение гемидесмосом, в норме обеспечивающих адгезию эпителия к базальной мембране, утрата базальной мембраны, патологии строения передней стромы роговицы [2].

Описано несколько методов лечения хронической эрозии: медикаментозное лечение включает местное применение сыворотки крови, биологически активных веществ (прополис, алоэ вера, ромашка) [5], субстанции Р [6], производных тетрациклина, эпидермального фактора роста, хондроитинсульфата [2, 3], хирургические техники включают укрытие глазного яблока фартуком третьего века, нанесение

на дефект цианоакрилатного тканевого клея, термокаутеризацию [7], устранение эпителия роговицы ватной палочкой, лезвием скальпеля, алмазным бором [8, 9], поверхностную кератотомию (точечную, решетчатую) и поверхностную кератэктомию с использованием контактных линз или без него [10, 11]. Хирургические методики демонстрируют значительно большую эффективность по сравнению с только медикаментозным лечением. В последнее время активно изучаются комбинации хирургических методик, с целью определения наиболее эффективного способа лечения СХДЭР, который привел бы к сокращению времени заживления, сохранению максимальной прозрачности роговицы и профилактировал рецидивы.

Цель: сравнить эффективность поверхностной кератэктомии и решетчатой кератотомии в монорежиме и комбинаций каждой из этих методик с дополнительной обработкой роговицы алмазным бором для лечения спонтанных хронических дефектов эпителия роговицы у собак.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследование проводилось на базе ветеринарной клиники неврологии, травматологии и интенсивной терапии г. Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины. Обследование и лечение прошли 63 собаки различных пород со спонтанными хроническими дефектами эпителия роговицы. Все собаки содержались в домашних условиях, были вакцинированы, обработаны от экто- и эндопаразитов, получали промышленный рацион для собак и были соматически здоровы. Всем животным было проведено полное офтальмологическое обследование, включавшее биомикроскопию (щелевая лампа Reichert PSL, Reichert, США), офтальмотонометрию тонометром TonoVet (Icare, Финляндия), офтальмоскопию (непрямой офтальмоскоп Omega-500, Heine, Германия и линза 20 D, Volk, США), тест Ширмера (TearFlo, Индия) и флюоресцеиновый

тест (BioGlo, Индия). Для исследования животные были разбиты на 4 группы: группа 1 – лечение проводилось методом поверхностной кератэктомии ($n=15$), группа 2 – методом решетчатой кератотомии ($n=14$), группа 3 – комбинацией методов поверхностной кератэктомии и обработки периферии роговицы алмазным бором ($n=19$), группа 4 – комбинацией методов решетчатой кератотомии и обработки периферии роговицы алмазным бором ($n=15$). Процедуры проводились с применением общей анестезии (пропофол, кетамин, изофлюран) и местного обезболивания (оксибупрокаин). После манипуляций с тканями роговицы всем животным была проведена временная тарзоррафия, в послеоперационный период применялись местно антибиотики широкого спектра (офлоксацин) в виде глазных капель по 1 капле 4 раза в день до снятия швов с век, было рекомендовано ношение защитного воротника. На момент снятия швов (через 14 дней после операции) во всех группах оценивали эпителизацию роговицы в зоне первичного дефекта и наличие новых дефектов в соседних участках по результату флюоресцеинового теста, а также степень фиброза и васкуляризации роговицы (посредством биомикроскопии). Учитывали время до полного заживления роговицы (отрицательный флюоресцеиновый тест), и в случаях, когда на 14-ый день присутствовали новые дефекты эпителия, животным из всех групп проводили обработку роговицы алмазным бором и продолжали местное лечение антибиотиками широкого спектра, а также ношение защитного воротника в течение еще 7-14 дней. Статистическая обработка данных проводилась в программе Statgraphics Centurion 19, статистическая значимость считалась при значениях $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Все обследованные животные поступили в клинику с симптомами блефароспазма, эпифоры, локального отека роговицы, проявившимися к моменту приема в течение 1-4 недель, не отвечавшими на медикаментозное лечение

(местное использование антибиотика и/или офтальмологических лубрикантов). В ходе полного офтальмологического обследования было установлено, что у всех собак присутствовали дефекты эпителия роговицы с неровным краем различной формы и размера (рис. 1), эпителий по краю был рыхлым и неприкрепленным к строме, при флюоресцеиновом тесте дно дефекта окрашивалось, а также было заметно «подтекание» красителя под край эрозии (рис. 2), что является характерным признаком СХДЭР, данные офтальмоскопии, офтальмотонометрии и теста Ширмера не выходили за границы нормативных значений.



Рисунок 1 – Эрозия роговицы с неровным краем.



Рисунок 2 – Положительный флюоресцеиновый тест с подтеканием красителя под край дефекта.

В целом вся исследуемая популяция собак с хроническими эрозиями ($n=63$) включала 19 различных пород (рис.3), самыми распространенными были французские бульдоги ($n=11$, 17,5%), американский стаффордширский терьер ($n=8$, 12,7%), той-терьеры ($n=7$, 11,1%) и метисы ($n=6$, 9,5%). Широкою распространённость СХДЭР среди собак совершенно различных пород отмечали Dees et al. (2016), Spertus et al. (2017) и Boutin et al. (2020), и хотя в исследованиях этих авторов преобладали боксеры (в нашем исследовании всего 1 собака), было отмечено и большое количество метисов, стаффордширских терьеров, а также собак брахицефальных пород (ши-тцу, бостон-терьер, английский бульдог), что согласуется с нашими данными.

Возрастной диапазон всех животных был от 5 до 11 лет (средний возраст $7,7 \pm 1,4$ лет), что согласуется, пусть и с небольшим отличием, с данными литературных источников, где сообщается о среднем возрасте 8-9 лет, то есть отмечается возрастная предрасположенность к развитию хронической эрозии [2, 10]. Распределение по полу было практически равномерным: кобелей 55,6% ($n=35$), сук

44,4% ($n=29$), что согласуется с большинством данных других авторов о том, что половой предрасположенности СХДЭР не имеет [8, 11]. При анализе каждой из 4 групп по породному, половому и возрастному признаку данные были аналогичными, то есть состав групп был сходным, данные о возрасте и поле представлены в таблице 1.

Через 14 дней после операции область первичного дефекта была полностью эпителизирована в первой группе в 93,3% случаев ($n=14$), во второй – в 85,7% ($n=12$), в третьей – в 100 % случаев ($n=19$), в четвертой – в 93,3% ($n=14$). Оценка проводилась по флюоресцеинового тесту, так как флюоресцеин является индикатором обнажения стромы роговицы, а не поверхностных дефектов эпителия [12]. Во всех случаях положительного флюоресцеинового теста в области первичного дефекта роговицы на 14 день после операции эпителиальный край был ровным, зоны не прикрепленного эпителия отсутствовали, и эти дефекты заживали в течение 7 дней на фоне продолжения местной антибактериальной терапии, без применения каких-либо воздействий на роговицу (рис. 4).

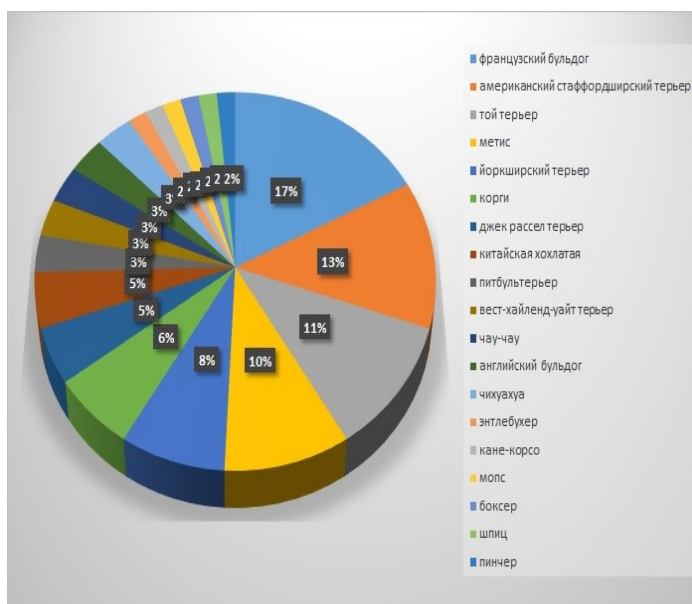


Рисунок 3 – Распределение по породам всех обследованных собак

Таблица 1 – Породно-возрастная характеристика групп 1-4

	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
Диапазон возраста, лет	5-10	6-10	6-11	5-10
Средний возраст $\pm$ стандартное отклонение, лет	7,7 $\pm$ 1,6	7,7 $\pm$ 1,0	7,7 $\pm$ 1,2	7,7 $\pm$ 1,6
Соотношение по полу (кобели/суки), %	60/40	50/50	53/47	60/40

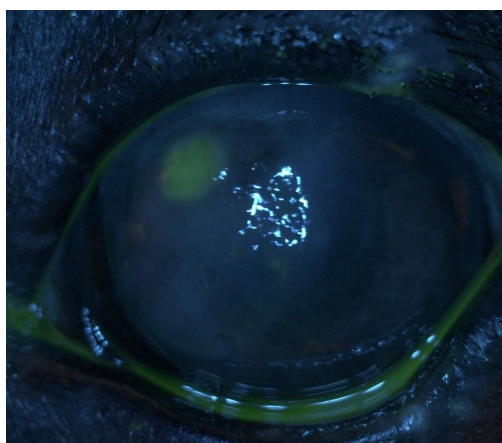


Рисунок 4 – Положительный флюоресцеиновый тест в зоне первичного дефекта на 14ый день после операции у собаки из группы 1.

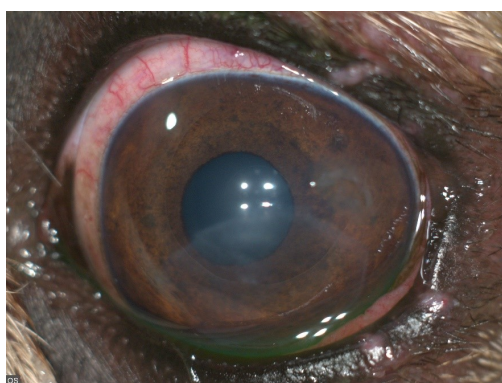


Рисунок 5 – Новый дефект эпителия, обнаруженный на момент снятия швов с век после поверхностной кератэтомии, у собаки из группы 1.

Эффективность решетчатой кератотомии как метода лечения СХДЭР оценивается как 87% [1], сроки заживления роговицы после этой процедуры у собак составляют 10-14 дней [11], а у лошадей - $8,4 \pm 4$ дня. Многие авторы отмечают удобство решетчатой кератотомии из-за возможности не выполнять общую анестезию и отсутствия необходимости в покупке дополнительных приборов. В ходе нашего исследования всем пациентам использовали общую анестезию, чтобы провести обработку роговицы максимально тщательно (качественная обработка медиальной области роговицы затруднительна из-за протрузии третьего века у пациентов в сознании). Поверхностная кератэтомия описана как очень эффективная процедура для лечения различных патологий глаза: дистрофии роговицы, дермоид, корнеальный секвестр [13], а при хронической эрозии, по данным Bentley et al. (2005), ее эффективность 100%, а Irving et al. (2024) использовал простую кератэктомию в комбинации с контактной линзой, и 99% пациентов продемонстрировали заживление в срок 21 день. В нашем исследовании простая поверхностная кератэтомия тоже показала высокую эффективность (группа 1), однако, эта методика не влияла на всю роговицу, а только лишь на область первичного дефекта. Эффективность обработки роговицы алмазным бором оценивается в 70-77% [2, 9], сроки заживления у собак составляют 10-15 дней [10], а у лошадей - $15,5 \pm 9,3$ дня. Обработку алмазным бором предпочитают многие специалисты из-за возможности не использовать общую ане-

стегию и простоты выполнения, но ее эффективность не так высока, требуются повторы процедуры. Комбинации нескольких методик для лечения СХДЭР описаны несколькими авторами, при сравнительном анализе авторы [9] не обнаружили статистически значимых отличий в пользу комбинированных методик (сроки заживления были одинаковыми), а Boutin et al. (2020) не проводили сравнение, а описали комбинированную методику обработки ватной палочкой, лезвием скальпеля и решетчатую кератотомию с эффективностью 97,1%, среднее время заживления $11,5 \pm 6,6$ дней. Однако авторы не описывают случаи, когда после успешного заживления области первичного дефекта наблюдается свежий дефект по типу СХДЭР, которые встречались в нашем исследовании.

Помимо зоны первичного дефекта на 14-ый день после операции оценивали эпителизацию всей остальной площади роговицы, в группе 1 присутствовали новые дефекты в 60% случаев ($n=9$), в группе 2 – в 50% случаев ($n=7$), в группе 3 – в 5,2% ($n=1$), в группе 4 – в 6,7% ($n=1$). Эти новые дефекты располагались в соседних относительно первичного очага областях роговицы и выглядели по типу спонтанных хронических эрозий с неровным краем и плохо прикреплённым эпителием (рис. 5, 6). Обнаружено статистически значимое отличие в количестве случаев формирования новых дефектов роговицы в ранний послеоперационный период при сравнении данных групп, в группе 3 и 4 встречаемость новых дефектов была меньше (без значимой разницы между группами 3 и 4), чем в группах 1 и 2, что может свидетельствовать в пользу того, что дополнительная обработка алмазным бором всей площади роговицы (то есть зон, свободных от первичного дефекта) способствует профилактике появления новых дефектов в ранний послеоперационный период, таким образом, сокращает время до полного заживления роговицы.

Время полного заживления роговицы (включая новые дефекты, обнаруженные на 14-ый день после первичного вмеша-

тельства) в группе 1 составило $19,9 \pm 5,3$ дней, в группе 2 – $19,4 \pm 6,5$ дней, в группе 3 – $14,8 \pm 3,7$ дней и в группе 4 – $15,5 \pm 4,4$ дней. Было выявлено статистически значимое уменьшение срока заживления в группах 3 и 4 по сравнению с группами 1 и 2, это связано с тем, что новые дефекты к 14-ому дню после операции в большинстве случаев отсутствовали, таким образом уже на 14-ый день пациент считался здоровым. Эффективность лечения во всех группах соответствовала литературным данным [1, 2, 11], а сроки заживления в группах 1 и 2 были больше, чем описано в источниках [8, 10], мы связываем это с высокой частотой формирования новых дефектов эпителия в областях, соседних к первичному очагу. Максимальный срок заживления в каждой группе составил 30 дней, причем этот максимальный срок демонстрировали собаки породы французский бульдог (в группах 3 и 4 это были единственные собаки с наличием новых дефектов и максимальным сроком заживления). Распространенность СХДЭР среди собак брахицефальных пород отмечали многие авторы [1, 8, 9, 10], но данных об увеличенных сроках заживления при СХДЭР не встречается, хотя в целом склонность брахицефалов к патологиям глазной поверхности не вызывает сомнений [14].

Фиброз и васкуляризация роговицы на 14 день после операции были выражены в целом умеренно без статистически значимых различий между группами, но наиболее выраженные фиброз, васкуляризацию и даже последующую пигментацию демонстрировали собаки породы французский бульдог, вне зависимости от группы (рис. 6). Широкую распространенность избыточной реакции роговицы по типу сосудистого и пигментного кератита [15] стоит учитывать при работе с брахицефальными породами собак, особенно французскими, английскими бульдогами и мопсами, в случаях СХДЭР эти риски растут из-за длительного течения заболевания, повторных обработок роговицы в ходе лечения, сопутствующих патологий глазной поверхности (нарушение состава

слезной пленки, количественный сухой кератоконъюнктивит).

Осложнения любых методик лечения СХДЭР включают в себя – стромальную язву роговицы, инфицированную язву роговицы, кератомалицию, буллезную кератопатию, их распространённость по литературным данным не превышает 5-7% [2, 3, 6], однако, в нашем исследовании они не встречались.

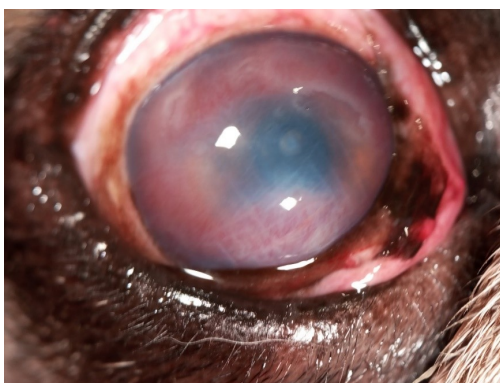


Рисунок 6 – Выраженная васкуляризация роговицы на 14 день после операции у французского бульдога из группы 4, видны новые дефекты роговицы дорсолатерально и дорсомедиально.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Дополнительная обработка всей площади роговицы алмазным бором в сочетании с поверхностной кератэктомией или решетчатой кератотомией является эффективной методикой лечения СХДЭР и сокращает время заживления роговицы в среднем на 4 дня по сравнению с методиками, заключающимися в обработке только первичного очага (поверхностная кератэктомия и решетчатая кератотомия в монорежиме), за счет профилактики формирования новых эрозий в соседних к первичному дефекту областях в ранний послеоперационный период.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF METHODS FOR TREATING SPONTANEOUS CHRONIC DEFECTS OF THE CORNEAL EPITHELIUM IN DOGS

Prudnikova E.V.* – Candidate of Veter-

inary Sciences, Assistant of the Department of operative, general and special surgery (ORCID 0000-0002-9866-1231); **Stekolnikov A.A.** – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences (ORCID 0000-0002-9519-2839).

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine

*vasilyeva.eye@yandex.ru

ABSTRACT

Background: spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED) are common in dogs, they are characterized by superficial erosions and resistant to medications. Purpose: to compare effectiveness of superficial keratectomy and grid keratotomy alone and combinations of each of these techniques with diamond bur for SCCED. Materials and methods: the study included 63 dogs with this pathology, divided in groups: group 1 – treated by superficial keratectomy (n=15), group 2 – by grid keratotomy (n=14), group 3 – by combination of superficial keratectomy and diamond burr debridement (n=19), group 4 – with combination of grid keratotomy and diamond burr debridement (n=15). Results: 14 days after surgery, area of primary defect was completely epithelialized in group 1 – 93.3% of cases, in group 2 – 85.7%, group 3 – 100%, group 4 – 93.3%. New epithelial defects were present in group 1 in 60% of cases, group 2 – 50%, group 3 – 5.2%, group 4 – 6.7%. The time for complete healing of the cornea in group 1 was 19.9 ± 5.3 days, group 2 – 19.4 ± 6.5 days, group 3 – 14.8 ± 3.7 days, in group 4 – 15.5 ± 4.4 days. In groups 3 and 4, incidence of new corneal defects was statistically significantly less than in groups 1 and 2, and statistically significant decrease in healing time was found in groups 3 and 4 compared to groups 1 and 2. Conclusion: diamond burr debridement of the entire cornea in combination with superficial keratectomy or grid keratotomy is effective method for treating SCCED and it reduces healing time by an average of 4 days.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Bentley, E. Spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs: a review / E. Bentley // Journal of the American animal hospital association. – 2005. - № 41. – P. 158-165.
2. Clinical characteristics and treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement / J. H. Hung, K. Leidreiter, J. S. White, M. E. Bernays // Veterinary Ophthalmology. – 2020. - № 1. – P. 1-6.
3. Boutin, M-P. Cotton-tip debridement, scalpel blade debridement, and superficial grid keratotomy for treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED): a retrospective evaluation of 308 cases / M-P. Boutin, M. Coutellier, F. J. Ollivier // Veterinary Ophthalmology. – 2020. - № 1. – P. 1-8.
4. A defect in the NOG gene increases susceptibility to spontaneous superficial chronic corneal epithelial defects (SCCED) in boxer dogs / K. M. Meurs, K. Montgomery, S. G. Friedenberg [et al.] // BMC Veterinary Research. – 2021. - № 17. – P. 254-262.
5. Dees, D. D. Use of autologous serum or Viziovet to improve healing rates of spontaneous chronic corneal epithelial defects after diamond burr debridement in dogs / D. D. Dees, D. S. Keys // Veterinary Ophthalmology. – 2022. - № 26. – P. 6-11.
6. Spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED) in dogs: clinical features, innervation, and effect of topical SP, with or without IGF-1 / C. J. Murphy, C. F. Marfurt, A. McDermott [et al.] // Investigative Ophthalmology and Visual Science. – 2001. - № 10. – P. 2252-2261.
7. Treatment of canine spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with corneal thermal cautery: a retrospective study of 89 cases / C. Landrevie, J. Marchal, M-C. Robin, J-Y. Douet // Veterinary Ophthalmology – 2023. - № 26. – P. 280-287.
8. Spertus, C. B. Diamond burr debridement vs. grid keratotomy in canine SCCED with scanning electron microscopy diamond burr tip analysis / C. B. Spertus, J. M. Brown, E. A. Giuliano // Veterinary Ophthalmology. – 2017. - № 4. – P. 1-9.
9. Treatment of spontaneous chronic corneal

- epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement vs combination diamond burr debridement and superficial grid keratotomy / D. Wu, S. M. Smith, J. M. Stine [et al.] // Veterinary Ophthalmology. – 2018. - № 4. – P. 1-10.
10. Effect of bandage contact lens wear and postoperative medical therapies on corneal healing rate after diamond burr debridement in dogs / D. D. Dees, K. J. Fritz, L. Wagner [et al.] // Veterinary Ophthalmology. – 2016. - № 1. – P. 1-8.
11. Superficial keratectomy for the treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs / W. Irving, P. McCarthy, B. Reynolds [et al.] // Veterinary Ophthalmology. – 2024. - № 1. – P. 1-6.
12. Минина, А. О. Сравнительная характеристика красителей, используемых для диагностики повреждений роговицы / А. О. Минина, А. В. Бокарев, Е. Я. Пилипец // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов, Санкт-Петербург, 29 января – 02 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – С. 54-55.
13. Назаров, А. Ю. Оперативное лечение корнеальных секвестров у кошек / А. Ю. Назаров, А. О. Минина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2024. – № 2. – С. 72-74.
14. Costa, J. Clinical signs of brachycephalic ocular syndrome in 93 dogs / J. Costa, A. Steinmetz, E. Delgado // Irish Veterinary Journal. – 2021. - № 3. – P. 1-8.
15. Sebbag, L. The pandemic of ocular surface disease in brachycephalic dogs: the brachycephalic ocular syndrome / L. Sebbag, R. f. Sanchez // Veterinary Ophthalmology. – 2023. - № 4. – P. 31-46.

REFERENCES

1. Bentley, E. Spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs: a review / E. Bentley // Journal of the American animal hospital association. – 2005. - № 41. – P. 158-165.
2. Clinical characteristics and treatment of

- spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement / J. H. Hung, K. Leidreiter, J. S. White, M. E. Bernays // *Veterinary Ophthalmology*. – 2020. - № 1. – P. 1-6.
3. Boutin, M-P. Cotton-tip debridement, scalpel blade debridement, and superficial grid keratotomy for treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED): a retrospective evaluation of 308 cases / M-P. Boutin, M. Coutellier, F. J. Ollivier // *Veterinary Ophthalmology*. – 2020. - № 1. – P. 1-8.
4. A defect in the NOG gene increases susceptibility to spontaneous superficial chronic corneal epithelial defects (SCCED) in boxer dogs / K. M. Meurs, K. Montgomery, S. G. Friedenberg [et al.] // *BMC Veterinary Research*. – 2021. - № 17. – P. 254-262.
5. Dees, D. D. Use of autologous serum or Viziovet to improve healing rates of spontaneous chronic corneal epithelial defects after diamond burr debridement in dogs / D. D. Dees, D. S. Keys // *Veterinary Ophthalmology*. – 2022. - № 26. – P. 6-11.
6. Spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCED) in dogs: clinical features, innervation, and effect of topical SP, with or without IGF-1 / C. J. Murphy, C. F. Marfurt, A. McDermott [et al.] // *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. – 2001. - № 10. – P. 2252-2261.
7. Treatment of canine spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with corneal thermal cautery: a retrospective study of 89 cases / C. Landrevie, J. Marchal, M-C. Robin, J-Y. Douet // *Veterinary Ophthalmology*. – 2023. - № 26. – P. 280-287.
8. Spertus, C. B. Diamond burr debridement vs. grid keratotomy in canine SCCED with scanning electron microscopy diamond burr tip analysis / C. B. Spertus, J. M. Brown, E. A. Giuliano // *Veterinary Ophthalmology*. – 2017. - № 4. – P. 1-9.
9. Treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects (SCCEDs) with diamond burr debridement vs combination diamond burr debridement and superficial grid keratotomy / D. Wu, S. M. Smith, J. M. Stine [et al.] // *Veterinary Ophthalmology*. – 2018. - № 4. – P. 1-10.
10. Effect of bandage contact lens wear and postoperative medical therapies on corneal healing rate after diamond burr debridement in dogs / D. D. Dees, K. J. Fritz, L. Wagner [et al.] // *Veterinary Ophthalmology*. – 2016. - № 1. – P. 1-8.
11. Superficial keratectomy for the treatment of spontaneous chronic corneal epithelial defects in dogs / W. Irving, P. McCarthy, B. Reynolds [et al.] // *Veterinary Ophthalmology*. – 2024. - № 1. – P. 1-6.
12. Minina, A. O. Comparative characteristics of dyes used to diagnose corneal damage / A. O. Minina, A. V. Bokarev, E. Ya. Pilipets // *Proceedings of the national scientific conference of faculty, researchers and postgraduate students*, St. Petersburg, January 29 – February 2, 2024. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2024. - P. 54-55 (In Russ.)
13. Nazarov, A. Yu. Surgical treatment of corneal sequesters in cats / A. Yu. Nazarov, A. O. Minina // *Normative-legal regulation in veterinary medicine*. - 2024. - No. 2. - P. 72-74 (In Russ.)
14. Costa, J. Clinical signs of brachycephalic ocular syndrome in 93 dogs / J. Costa, A. Steinmetz, E. Delgado // *Irish Veterinary Journal*. – 2021. - № 3. – P. 1-8.
15. Sebbag, L. The pandemic of ocular surface disease in brachycephalic dogs: the brachycephalic ocular syndrome / L. Sebbag, R. f. Sanchez // *Veterinary Ophthalmology*. – 2023. - № 4. – P. 31-46.