

УДК 615.015.32

**КИРЧЕНКО К.И.**, студент

Научный руководитель **КОВАЛЁНОК Н.П.**, старший преподаватель  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной  
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФЛЮОРЕСЦЕИНА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ**

**Введение.** Ветеринарным врачам в клинической практике достаточно часто приходится встречаться с различными патологиями глаз у домашних питомцев. Одним из самых распространенных красителей в ветеринарной офтальмологии, который применяется во многих диагностических процедурах, является флюоресцеин.

Флюоресцеин – это специальный органический краситель, который используется в качестве индикатора или инструмента для обследования в офтальмологии [1]. Он не имеет противопоказаний и может быть использован у любых видов животных.

**Материалы и методы исследований.** В статье приведен обзор литературных источников о витальных красителях в диагностике глазных патологий, рассмотрены методы диагностики с использованием флюоресцеина.

Методологию исследования составили эмпирические и теоретические общенаучные методы: контент-анализ, изучение, обобщение, синтез, сравнение.

**Результаты исследований.** Флюоресцеин дает возможность получить достоверную визуализацию патологических изменений глазной поверхности и их фиксацию, что является необходимым для динамического мониторинга на фоне проводимой терапии.

Для выявления повреждений роговицы, таких как кератиты, язвы, эрозия и травмы используют тест с флюоресцеином.

Флюоресцеин натрия – вещество из группы ксантенов, не существующее в природе, синтезировано в 1871 году фон Бауэром и используется в офтальмологии с 1880 года [1]. Флюоресцеин не токсичен, растворенные в воде его молекулы проникают между клетками эпителия через нарушенные межклеточные контакты [2].

Повреждение клеточной мембраны в результате дегенерации, травмы или гибели клеток дает возможность флюоресцеину проникать внутрь поврежденных клеток эпителия роговицы и наглядно их визуализировать, окрашивая в яркий зеленый цвет. Таким образом, с помощью флюоресцеина специалист может увидеть, оценить площадь и глубину повреждения эпителия роговицы.

Для проведения теста раствор флюоресцеина капают из шприца на поверхность роговицы или прикладывают к роговице тест-полоску, кончик которой пропитан флюоресцеином. После этого глаз промывают обильным количеством стерильного физиологического раствора. Если вещество осело на поверхность, но не окрасило роговицу, то отклонений нет. При наличии

повреждений краситель «оседает». Участки глаза, лишенные эпителиального слоя, окрашиваются в зеленый цвет. Это позволяет определить степень повреждения и его локализацию. Проведение теста безопасно для глаз и безболезненно.

При нарушении герметичности роговицы проводят пробу Зейделя. На роговицу наносится капля концентрированного раствора флуоросцеина, после чего глаз наблюдают в ультрафиолетовом свете. При положительной пробе Зейделя из участка перфорации в виде разводов вытекает внутриглазная жидкость, которая смешивается с флуоресцеином и имеет зеленое окрашивание.

При подозрении на сквозное повреждение роговицы проводится проба Зейделя, а при наличии поверхностных повреждений тест с флуоросцеином.

Для проверки проходимости носослезных каналов проводят тест Джонса. Важными признаками для проведения теста являются слезотечение из глаз, наличие слезных дорожек и закупорка носослезных каналов. Все эти факторы мешают проходимости канала и утилизации различных микробов, мелких частиц из носа. Нарушение проходимости носослезного канала может быть связано как с породной предрасположенностью, так и с заболеваниями.

Для проведения теста локально закапывают в глаз нескольких капель раствора флуоресцеина. В норме вся слеза из глаз должна проходить в нос или рот по носослезному каналу. Следовательно, при нормальном функционировании носослезного канала через 1-2 минуты после закапывания краска вымывается из глаза вместе со слезой и обнаруживается в области носа, окрашивая носовое зеркало, либо слюну. При проведении исследования в синем свете лампы будет видно, что слеза в глазу, нос и слюна во рту окрашены и светятся желто-зеленым цветом. Если проходимость канала затруднена, окрашивание появляется в небольших количествах через 5-10 минут. Отсутствие окрашивания свидетельствует о полной непроходимости носослезного канала.

Для диагностики воспалительных процессов роговицы (кератит, пигментный кератит, сухой кератоконъюнктивит) у собак проводят пробу Норна – тест на время разрыва слезной пленки. Для этого каплю раствора с флуоресцеином наносят на роговицу, веки смыкают несколько раз, а затем удерживают их открытыми, освещая глаз через синий кобальтовый фильтр до тех пор, пока в верхней правой четверти роговицы не появятся разрывы в слое красителя. Затем отмечают время, через которое они появились. Среднее время разрыва слезной пленки в норме составляет от 17 до 20 секунд. При недостатке одного или нескольких компонентов слезной пленки слеза испаряется с поверхности глаза намного быстрее.

Кроме флуоресцеина для диагностики используют и другие красители: бенгальский розовый и лиссаминовый зеленый. Бенгальский розовый является производным флуоресцеина. По данным литературы, впервые использование бенгальского розового в качестве красителя упоминалось в 1914 году, однако наиболее широкое применение этого красителя стало возможным благодаря шведскому врачу Генриху Сьегрену, который использовал его при диагностике сухого кератоконъюнктивита.

Бенгальский розовый так же, как и флюоресцеин, окрашивает не только мертвые или погибающие клетки, но и нормальные, здоровые, живые клетки и межклеточное пространство. Исследование бенгальского розового показало, что он не окрашивает поверхность глаза при наличии физиологической слезной пленки. Компоненты слезной пленки, такие как муцин, защищают поверхность здорового глаза, выполняя роль барьера для бенгальского розового, который окрасил бы эти клетки, если бы они не были эффективно защищены от молекул красителя. На участках с нарушением структуры слезной пленки или с дисфункцией ее компонентов бенгальский розовый может проникать через поверхность глаза, окрашивая главным образом ядра клеток и в меньшей степени другие структуры [2].

К недостаткам бенгальского розового можно отнести его цитотоксичность по отношению к эпителиальным клеткам и неприятные субъективные ощущения пациента, что является основными причинами отказа офтальмологов от частого применения в своей практике. В ветеринарной диагностике бенгальский розовый применяется для диагностики герпесвирусного кератита у кошек и пигментного кератита у собак.

Лиссаминовый зеленый является синтетическим производным, содержащим две аминифениловые группы [1, 2].

В офтальмологической практике лиссаминовый зеленый применяется в виде отдельно упакованных стерильных сухих полосок для прокрашивания эпителия роговицы и конъюнктивы. Важной диагностической особенностью лиссаминового зеленого является то, что он окрашивает главным образом клетки с поврежденной мембраной и/или безжизненные клетки, не окрашивая при этом здоровые эпителиальные клетки. Лиссаминовый зеленый окрашивает в синезеленый цвет ядро поврежденных клеток интенсивнее цитоплазмы, а прокрашивание эпителия роговицы и конъюнктивы имеет более мелкоочечный характер, чем при использовании флюоресцеина. Результаты исследования прокрашивания лиссаминовым зеленым эпителиальных клеток роговицы кролика и человека в эксперименте *in vitro* показали, что он не окрашивает здоровые размножающиеся, растущие клетки и оказывает минимальное влияние на их жизнеспособность [3].

При применении лиссаминового зеленого отсутствуют жжение и другие неприятные ощущения. Тест с лиссаминовым зеленым используется для диагностики заболеваний, связанных с синдромом сухого глаза (кератиты, эрозии роговицы, кератоконъюнктивиты).

**Заключение.** Применение витальных красителей при диагностике различных патологий глаз у животных является простым, эффективным и информативным методом раннего выявления заболеваний конъюнктивы и роговицы глаза. Практическая ценность метода заключается в простоте его использования и требует наличия только щелевой лампы, диагностических тест-полосок и стерильного физиологического раствора.

**Литература:** 1. Мягков, А.В. Применение витальных красителей в офтальмологической практике оптометриста / А. В. Мягков // Глаз. – 2010. –

№6. – С. 3-16. 2. Клер, М. Д. Лиссаминовый зеленый / М. Д. Клер // Современная оптометрия. – 2010. – №5(35). – С. 4-16. 3. Machado, L. M. Staining patterns in dry eye syndrome: rose bengal versus lissamine green / L. M. Machado, R. S. Castro, B. M. Fontes // Cornea. – 2009. – №7 (28). – P. 732-734.

УДК 591.544

**КОВАЛЕВСКАЯ Л.М.**, студент

Научный руководитель **ТОЛКАЧ А.Н.**, старший преподаватель

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **КОСМИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**

**Введение.** Космическое излучение подразумевает под собой любое волновое или корпускулярное излучение, которое зарождается вне Земли. Очень большое значение имеет понимание состава и свойств космического излучения, а также его воздействия на человека, как в космическом пространстве, так и на поверхности земли.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования послужили научные работы, связанные с исследованиями в данной области. Применяли следующие методы: анализ, сравнение, обобщение и интерпретация представленных результатов.

**Результаты исследований.** Открытие космического излучения относится к началу 20 в. Оно явилось побочным результатом исследований ионизации воздуха, обусловленной радиоактивными излучениями пород Земли. Изучая зависимость степени ионизации воздуха от высоты над поверхностью Земли, исследователи обнаружили, что лишь на небольших высотах величина ионизации падает с увеличением высоты. Австрийский физик Гесс (V. F. Hess) в экспериментах на шарах-зондах (1911 - 1912) показал, что начиная с некоторой высоты интенсивность ионизирующего излучения вновь возрастает и на высоте 1500 м достигает наземного уровня. Гесс высказал предположение, что ионизация обусловлена излучением, входящим в атмосферу Земли из космического пространства. Впоследствии это излучение стали называть космическим [1].

По современным представлениям различают три основных вида Космического излучения: галактическое космическое излучение (ГКИ), солнечное космическое излучение (СКИ) и радиационные пояса Земли (РПЗ).

ГКИ - наиболее высокоэнергетическая составляющая корпускулярного потока в межпланетном пространстве - представляет собой ускоренные до высокой энергии ядра химических элементов, среди которых преобладают водород и гелий. ГКИ по своей проникающей способности превосходит все другие виды излучений, кроме нейтрино. Для полного поглощения ГКИ потребовался бы свинцовый экран толщиной около 15 м. Энергия частиц ГКИ