

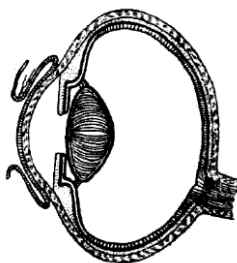
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технической политики и образования

ФГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Е.Г. Василенко, В.А. Черванев,
П.А. Тарасенко, В.В. Черненко

ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ

ГЛАЗ У ЖИВОТНЫХ



Методическое пособие
для студентов факультета ветеринарной медицины
и биотехнологии очной и заочной форм обучения
по специальности 111201 «Ветеринария»

Брянск - 2010

УДК 619:616/618

ББК 48.7

В-19

Василенко, Е.Г. Профилактика болезней глаз у животных / Е.Г. Василенко, В.А. Черванев, П.А. Тарасенко, В.В. Черненко. ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ ГЛАЗ У ЖИВОТНЫХ. – Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2010. – 48 с.

В методическом пособии кратко изложены анатомия и основные функции органа зрения.

Большое внимание в методическом пособии авторы уделили профилактике болезней глаз у животных (в большей степени среди собак и кошек) с помощью натуральных нелекарственных препаратов, необходимых для защиты и поддержки функций глаз.

Методическое пособие составлено в соответствии с программой общей и частной хирургии по специальности 111201 «Ветеринария». Оно предназначено для студентов факультета ветеринарной медицины очной и заочной форм обучения.

Рекомендована к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Брянской ГСХА от 23.03.2010 г., протокол №9.

© Коллектив авторов, 2010

© Брянская ГСХА, 2010

ВВЕДЕНИЕ

*«Из всех органов чувств глаз
всегда признавался наилучшим
даром и чудеснейшим произведением
творческой силы природы»*

Г. Гельмгольц

Глаз – самый удивительный и совершенный орган чувств человека и животных. Через него поступает 90% информации из окружающего мира, поэтому его по праву называют неутомимым тружеником.

Жалобы на ухудшение зрения появились еще в древности. В древнем Риме император Нерон, будучи близоруким, наблюдал за боями гладиаторов через отшлифованный драгоценный камень смарагд (изумруд).

С течением времени изменились условия содержания и кормления животных, появилось множество различных неблагоприятных факторов, отрицательно влияющих на их зрительную способность.

Офтальмология – наука об органе зрения и его болезнях, зародившаяся в древности (глаз по-латински - *oculus*, по-гречески – *ophthalmos*), раскрывает секреты строения глаза, причины возникновения глазных болезней, их симптомы, диагностику, лечение и профилактику.

В методическом пособии описаны основные причины, способствующие возникновению заболеваний глаз, рекомендованы методы лечения, в большей степени профилактики заболеваний натуральными растительными препаратами.

Критерием выбора для врача тех или иных методов лечения и профилактики является не только его клинический опыт, но и постоянное совершенствование профессиональных знаний и навыков. Владелец больного животного должен доверять врачу и обязательно неукоснительно выполнять его лечебно-профилактические рекомендации, что бы защитить глаза «братьев наших меньших», не допустить прогрессирования болезни, нарушений зрительной способности. Животные должны оставаться здоровыми как мож-

но дольше.

2. Анатомия и физиология органа зрения

*«Анатомия есть наука первая,
без которой нельзя стать врачом»*

Древнерусский рукописный лечебник

Все органы чувств выполняют функции защиты организма от вредных воздействий. Органы чувств дают сигналы об опасности. Из них орган зрения – наиболее сильный и верный защитник организма.

Осязание, чувство холода и тепла дают вести о внешнем мире при непосредственном соприкосновении. Слух и обоняние дают сигналы издалека, но недостаточно информируют о расстоянии, направлении и формах, в то время как очень давно было известно, что достоверно то, что видно глазом.

Орган зрения, как и все другие органы чувств, в ходе филогенетического развития претерпел сложную эволюцию, которая шла в направлении большего и лучшего приспособления глаза к восприятию окружающего мира.

Глаз животных развивается из разных тканевых источников. Сетчатка и зрительный нерв формируются из эктоневральной закладки центральной нервной системы. Затем формируется хрусталик в виде утолщения покровной эктодермы на месте превращения первичного глазного пузыря во вторичный.

Между зачатком хрусталика и внутренней стенкой глазного бокала остается небольшое количество мезенхимальных клеток, из которых формируется первичное стекловидное тело.

Наружный листок глазного бокала в последующем превращается в пигментный слой сетчатки. Края глазного бокала, прорастая впереди хрусталика, образуют радужную и ресничную части сетчатки. Ножка или стебелек глазного бокала удлиняется, пронизывается нервными волокнами, теряет просвет и превращается в зрительный нерв. Из мезенхимы, окружающей глазной бокал, очень рано начинают дифференцироваться сосудистая оболочка и склера. В мезенхиме, которая прорастает между эктодермой и хрусталиком, появляется щель – передняя камера глаза. Мезенхима, лежащая перед щелью, в месте с эпителием кожи превращается в роговицу, лежащая сзади - в радужку. Внутри хрусталика образуется плотное ядро.

Глаз справедливо сравнивают с фотоаппаратом, в котором роль корпуса выполняет склера и роговица, объектив (хрусталик), диафрагма (радужка), светочувствительная пленка (сетчатка).

Глаз надежно укрыт в костной глазнице имеющей форму усеченного конуса. В отличие от лошади, крупного и мелкого рогатого скота у свиньи, собаки и кошки костная орбита имеет анатомическую особенность, так как у

последних отсутствует жесткое костное соединение между скуловым отростком лобной кости и лобным отростком скуловой кости. В этом месте бугорки названных костей соединяются между собой соединительнотканной связкой. Эту анатомическую особенность следует всегда учитывать при выполнении ретробульбарной новокаиновой блокады по профессору В.Н. Авророву.

В глазу выделяют **вспомогательный аппарат**. Он включает веки, конъюнктиву, слезные органы, глазодвигательные мышцы и фасции глазницы.

В состав **оптического аппарата** входят: роговица, жидкость передней и задней камер глаза, хрусталик, стекловидное тело.

К **преломляющим средам глаза** относятся: роговица, жидкость передней и задней камер глаза, хрусталик и стекловидное тело.

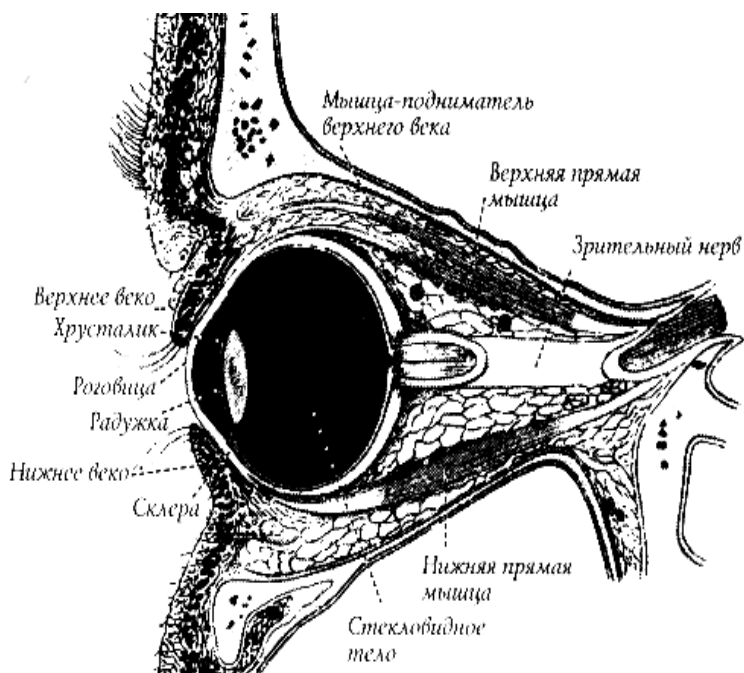


Рис. 1. Глазное яблоко (сагиттальный разрез)
(по Л.В. Журавлевой, 2008).

Сетчатка, зрительный нерв и зрительные пути передают информацию об увиденном в головной мозг, где она перерабатывается и анализируется.

Глаз спереди прикрывают верхнее и нижнее веки. Снаружи они покрыты кожей, а изнутри – конъюнктивой. В толще век располагаются слезные железы. Жидкость, которую они вырабатывают, увлажняет слизистую оболочку

глаза, поэтому поверхность глазного яблока всегда влажная.

В верхней части глазницы расположена *слезная железа*. В ней образуется слезная жидкость, которая через слезные каналы и слезный мешок попадает в полость носа.

Слезный аппарат глаза выполняет увлажняющую, трофическую (питает роговицу) и бактерицидную функции. Бактерицидное действие слезы обеспечивается благодаря наличию в ней фермента — *лизоцима*.

В обычном состоянии для очистки и увлажнения глаза требуется всего лишь 0,5— 1 мл слезы, в то время как при сильном раздражении (воспаление, травма) слезная железа выделяет до 10 мл слезы в сутки. Вначале в ее состав входят преимущественно соли натрия, а после чрезмерного слезотечения — соли калия.

Веки свободно скользят по слизистой оболочке, защищая глаз от неблагоприятных факторов окружающей среды.

Под кожей век расположены мышцы глаза: круговая мышца и подниматель верхнего века. С помощью этих мышц глазная щель открывается и закрывается. По краям век растут ресницы, выполняющие защитную функцию.

Глазное яблоко движется с помощью шести мышц. Все они работают согласованно, поэтому движение глаз — их перемещение и поворот в разные стороны — происходит свободно и безболезненно.

Глазное яблоко состоит из трех оболочек: *наружной, средней и внутренней*.

Наружная оболочка глаза представлена склерой и роговицей. *Склера* (белок глаза) — прочная наружная фиброзная капсула глазного яблока — выполняет роль кожуха. Склера составляет 5/6 площади наружной оболочки и осуществляет защитную функцию, обеспечивая постоянство формы, объема и тонуса глаза. Сзади в склере определяется «слабое» место — решетчатая пластинка, через которую проходит зрительный нерв. При повышении давления в глазу или в полости черепа эта пластинка меняет свое положение (отходит назад или выдвигается вперед в полость глаза).

Склера переходит в роговицу не сразу по всей толщине. Сначала переходят ее глубокие слои, затем поверхностные, поэтому в месте перехода образуется желоб, называемый *лимбом*. Здесь происходит слияние роговицы, склеры и конъюнктивы. В этом месте наиболее часто развиваются воспалительные, аллергические и опухолевые заболевания глаз.

Роговица — наиболее выпуклая часть переднего отдела глаза. Это прозрачная, гладкая, блестящая, сферичная, очень чувствительная оболочка, имеющая большую кривизну, чем склера. Она смонтирована в прочную склеру, как часовое стекло в оправу. Роговица — это, образно говоря, объектив, окно в мир. Она имеет силу преломления, равную 40 диоптрий (D). Позади роговицы находится передняя камера глаза — водная среда с показателем преломления 1,33.

Средняя оболочка глаза состоит из радужки, ресничного тела и сосудистой оболочки. Эти три отдела составляют сосудистый тракт глаза, который

располагается под склерой и роговицей.

Радужка (передний отдел сосудистого тракта) выполняет роль диафрагмы глаза и располагается позади прозрачной роговицы. Она представляет собой тонкую пленку, окрашенную в определенный цвет (серый, голубой, коричневый, зеленый) в зависимости от пигмента (меланина), содержащегося в ткани радужки и определяющего цвет глаз.

В центре радужки имеется черное круглое отверстие - *зрачок*. Через него и оптическую систему глаза (роговицу, жидкость передней и задней камер, хрусталик и стекловидное тело) проходят лучи, достигающие сетчатки.

Зрачок с помощью мышц регулирует количество поступающего света, что способствует ясности изображения. Диаметр зрачка может изменяться от 2 до 8 мм в зависимости от освещения и состояния центральной нервной системы. При ярком свете зрачок сужается, а при слабом свете — расширяется.

По периферии радужка переходит в *цилиарное* или *ресничное тело*, в толще которого расположена *цилиарная мышца* (*циновы связки*), изменяющая кривизну хрусталика и служащая для аккомодации.

Аккомодация — адаптационная способность глаза. Чем ближе предмет находится от глаза, тем интенсивнее должен глаз осуществлять аккомодацию. Аккомодация глаза совершается произвольно.

За цилиарным телом располагается *сосудистая оболочка* или *хориоидея*. Она составляет 2/3 всего сосудистого тракта глаза. Ее можно увидеть только при осмотре глазного дна — офтальмоскопии. Сосудистая оболочка принимает участие в питании сетчатки.

В области зрачка располагается *хрусталик*, «живая» двояковыпуклая линза, активно участвующая в аккомодации глаза.

Хрусталик состоит из ряда слоев, как луковица, с той лишь разницей, что эти слои прозрачны. Лучи света проходят через двояковыпуклую линзу — хрусталик и фокусируются на сетчатке таким образом, что на ней образуется перевернутое изображение (негатив фотопленки). Этот образ передается с помощью зрительного нерва в мозг, в результате чего животное видит возникийший перед ним предмет (позитив фотопленки).

Преломляющая сила хрусталика равна 20 D в состоянии покоя, при напряжении аккомодации сила увеличивается до 30 D (за одну диоптрию принимают оптическую силу линзы с фокусным расстоянием 1 м).

Между роговицей и радужкой, радужкой и хрусталиком находятся пространства — *камеры глаза* (передняя и задняя), заполненные прозрачной, светопреломляющей жидкостью — водянистой влагой, которая питает роговицу и хрусталик.

Позади хрусталика располагается прозрачное *стекловидное тело*, относящееся к оптической системе глаза и представляющее собой желеобразную массу.

Слой фоторецепторов: палочек (120 миллионов клеток) и колбочек (7 миллионов клеток) — является самым важным в функциональном значении сетчат-

ки. Сетчатка (внутренняя оболочка глаза) преобразует свет в нервные сигналы и позволяет видеть в условиях дня и ночи, дает возможность видеть цвета и обеспечивает точность и четкость видимого объекта, достаточную для рассмотрения самых мелких деталей предметов с расстояния нескольких метров.

Свет, попадающий в глаза, преломляется и проецируется на задней поверхности глаза, на слой, который называется сетчаткой.

Сетчатка - светочувствительная, внутренняя оболочка глаза, по своей организации очень похожа на головной мозг. Это очень тонкое, нежное, исключительно сложное по структуре и по функциям нервное образование. Она является самостоятельным анализатором, приемником световых волн и импульсов. Разные части сетчатки воспринимают лучи от различных областей поля зрения.

- Сетчатка имеет форму пластинки толщиной приблизительно в четверть миллиметра и состоит из 10 слоев клеток.

- Сетчатка прозрачна. Она занимает площадь, равную примерно 2/3 сосудистой оболочки.

- Слой фоторецепторов, включающий *палочки и колбочки*, самый важный слой клеток сетчатки.

Сетчатка неоднородна. В ее центральной части располагаются только *колбочки*, на периферии - *палочки*.

При ярком свете чувствительность палочек очень мала, но в темноте с течением времени они приобретают способность видеть. Поскольку палочки и колбочки расположены на задней поверхности сетчатки, поступающий свет должен пройти через другие ее слои, чтобы их стимулировать.

Сетчатка как бы перевернута. Позади рецепторов расположен слой клеток, содержащий черный пигмент меланин. *Меланин* поглощает свет, идущий через сетчатку, не давая ему, отражаться обратно и рассеивается внутри глаза. По сути, он играет роль черной краски внутри фотокамеры, которой является глаз. Фоторецепторы (палочки и колбочки) сетчатки содержат пигмент, поглощающий квант света с длиной волны 400— 700 нанометров (нанометр составляет одну миллиардную часть метра) и преобразующий энергию в нервный импульс, который проходит в головной мозг. Волны более 700 нм или короче 400 нм проходят через сетчатку без поглощения.

Зрение является весьма сложным и до сих пор не до конца изученным процессом. Схематично это можно представить так:

- свет попадает в глаз через роговицу;
- лучи света собираются на сетчатке;
- фоторецепторы сетчатки трансформируют световую энергию в нервный импульс. Происходит фотохимический процесс преобразования зрительного пигмента, содержащегося в палочках (родопсина) и колбочках (йодопсина);
- импульс передается через зрительный нерв в зрительный центр коры головного мозга, где и формируется зрительный образ.

В формировании зрительного образа участвуют периферические (палочки и колбочки), проводящие (нервы) и корковые (головной мозг) отделы зри-

тельного анализатора.

3. Зрение и оптическая система глаза

*«Глаз должен выучиться видеть,
как язык говорить»*

Д. Дидро

Глаза животных являются сложной оптической системой, которая позволяет четко и ясно видеть различные предметы. Для достижения этого необходимо, чтобы:

- на пути лучей света от роговицы до сетчатки не было никаких препятствий (помутнений);
- зрительно-нервный аппарат глаза (сетчатка, зрительный нерв, зрительные пути и центры мозга) функционировал нормально;
- изображения предметов внешнего мира проецировались в центральную область сетчатки.

Глаз имеет следующие функции:

■ *центральное* или предметное, дневное, колбочковое зрение. Определяет контуры, форму предметов и их более мелкие детали. Характеризуется понятием *остроты зрения*.

■ *периферическое* или боковое зрение, иначе говоря, *поле зрения*. Помогает определить движение предметов и ориентироваться в пространстве. Эту функцию обеспечивают преимущественно палочки сетчатки.

■ *светоощущение*, сумеречное или ночное зрение, палочковое зрение. Дает возможность ориентироваться в условиях пониженной освещенности и в темноте. Определяется понятием *темновая адаптация*.

■ *цветоощущение* определяет цвета окружающего мира. Обеспечивают эту функцию колбочки сетчатки.

■ *бинокулярное зрение*, зрение двумя глазами, позволяет иметь глубинное, стереоскопическое восприятие предметов.

■ *аккомодацию* — приспособление глаза к видению предметов, находящихся на различных расстояниях от глаза.

При определенных патологических состояниях органа зрения возникают нарушения нескольких или какой-нибудь одной из указанных выше функций глаз.

При рассматривании любого предмета, для получения четкого и ясного зрения необходимо, чтобы изображение проецировалось на сетчатку, потому что здесь расположены только колбочки, которые обеспечивают наилучшее видение предмета — *центральное зрение*, его остроту.

Острота зрения — это функция центрального зрения, позволяющая видеть предметы и различать их детали. При этом каждая точка воспринима-

ется раздельно, если ее изображение проецируется на две колбочки, расположенные друг от друга на минимальном расстоянии под углом зрения в одну минуту. По сути, размер колбочки определяет остроту зрения. Такую остроту зрения условно считают равной единице (100%).

Острота зрения зависит от особенностей строения оптической системы глаза и световоспринимающего аппарата сетчатки. При нарушении прозрачности роговицы, хрусталика, стекловидного тела, изменений в сетчатке, зрительном нерве и проводящих путях (воспаления, дистрофии, новообразования, нарушения кровообращения) острота зрения снижается.

Ветеринарных врачей, занимающихся лечением лошадей, часто просят определить, насколько хорошо может видеть конкретная лошадь, или оценить, пригодна ли лошадь для соревнований высокого уровня, требующих хорошей визуальной ориентации, таких как охота или прыжки, а также троеборье. Хотя сохранение зрения часто является движущей силой в лечении многих заболеваний глаз, визуальные возможности нормальных лошадей, не говоря об офтальмологических больных, недостаточно понятны. В данной главе описываются нормальные составляющие зрения лошади: способность воспринимать свет, движение и контраст; визуальная перспектива и поле зрения; восприятие глубины; острота и цветность зрения, но полное зрительное ощущение - это синтез всех перечисленных компонентов с формированием единого восприятия окружающего мира. В целом зрительные возможности лошадей с заболеваниями глаз обычно снижены по сравнению с нормой.

4. Чувствительность к свету

Зрение осуществляется при ярком солнечном свете (работа колбочек) и в глубоких сумерках, темноте (функция палочек). Сетчатка здорового глаза прекрасно с этим справляется.

При перемене освещенности глазу требуется некоторое время приспособиться, адаптироваться к новым условиям. Когда мы выходим из темного помещения на яркое солнце, то ощущаем ослепление. Через минуту возможность хорошо видеть восстанавливается. Адаптация к свету требует одной минуты. Приспособление глаза к видению в темноте происходит дольше, так как зрение осуществляется при помощи палочек, а в центре сетчатки их нет, поэтому в темноте предметы различаются не так отчетливо, как расположенные сбоку.

Уменьшение числа колбочек к периферии глаза приводит к еще одному интересному эффекту: на краю поля зрения даже яркие предметы теряют свою окраску. Нарушение темновой адаптации называется *гемералопией* (в народе — «*куриной слепотой*»). И это очень правильное название: куры и голуби с наступлением сумерек теряют ориентацию.

Гемералопия — проявление заболеваний сетчатки и зрительного нерва (глаукома, пигментный ретинит) связано с поражением светочувствительного слоя

сетчатки — палочек. Иногда «куриная слепота» носит функциональный характер, например, при гиповитаминозе А.

5. Бинокулярное зрение

Одной из важных функций зрительного анализатора является *бинокулярное зрение* или зрение двумя глазами. Оно обеспечивает глубину восприятия предмета.

Система зрения лошади эволюционно приспособлена к хорошему функционированию в условиях темноты, но также имеет некоторые особенности, которые улучшают зрение при ярком свете. К примеру, нуклеарная зона хрусталика лошади содержит желтые пигменты, как и хрусталик человека и других, высокоактивных днем видов животных, например белок. Эти пигменты отсеивают свет с более короткой длиной волны (синие), так же как и желто окрашенные солнечные очки для человека, уменьшая, таким образом, ослепляющее действие яркого света и улучшая контрастность некоторых объектов по сравнению с фоном. Крупные *градинки* на центральной передней границе радужной оболочки также улучшают зрение при ярком свете, усиливая сужение зрачка и действуя как «внутренний козырек», который блокирует воздействие прямых солнечных лучей на расположенную сзади сетчатку, тем самым еще более подавляя ослепляющее действие.

Зрение лошади при тусклом свете улучшается, благодаря расположенному в глубине верхней части сетчатки крупному треугольному отражательному *tapetum lucidum*, который отражает свет обратно через сетчатку и дает фоторецепторам вторую возможность поглотить каждый квант света. Цвет тапетума - результат правильного (регулярного) расположения коллагеновых фибрилл в сосудистой оболочке, а не пигментации этих волокон. Зоны тапетума, где коллагеновые волокна более многочисленны, сильнее отражают свет и дают желтые или зеленые отражения, в то время как более тонкие зоны создают отражения от темно-синего до фиолетового (пурпурного) цвета. Хотя тапетум улучшает зрение в условиях слабого освещения, он также рассеивает свет и уменьшает возможную остроту зрения глаза. Тем не менее, тапетум дает лошади явное преимущество в выживании, так как многие из ее естественных врагов также имеют тапетум. Клеточный тапетум кошки отражает до 130 раз больше света, чем глазное дно человека, и хотя фиброзный тапетум лошади не так эффективен, как кошачий, его возможности все же, несомненно, больше, чем у человека. Это говорит о том, что порог восприятия света у лошади намного ниже, чем у человека, но не настолько мал, как у многих ее естественных врагов.

Лошадь имеет ряд других адаптаций, которые улучшают зрение при слабом освещении. В дополнение к очень крупной роговице, которая пропускает в глаз большое количество света, при слабом освещении зрачок лошади расширяется до площади, в 6 раз превышающей таковую у человека (в 3-3,5 раза больше, чем у кошки или собаки), для того, чтобы позволить еще большему

количеству света достигнуть сетчатки. Продолговатый зрачок, характерный для лошади, обычен для ночных видов животных, потому как при ярком освещении эта форма обеспечивает более совершенное сужение в сравнении с круглым зрачком, что тем самым обеспечивает дополнительную защиту высокочувствительной к свету сетчатки. Сетчатка лошадей также имеет в 9-20 раз больше палочек, которые лучше всего функционируют при слабом освещении, чем колбочек, которые лучше всего действуют при ярком свете. Наконец, как у многих видов животных, приспособленных к сумеречному свету, родопсин у лошадей продолжает увеличивать чувствительность к свету (темновая адаптация) в течение более длительного периода времени, чем у человека.

6. Чувствительность к движению

Периферическое или боковое зрение, которое позволяет ориентироваться в пространстве. *Поле зрения* — это пространство, видимое глазом при фиксированном взоре.

Периферическое зрение является функцией палочково-колбочкового аппарата сетчатки.

Площадь сетчатки очень мала, ее сравнивают с площадью почтовой марки, тем не менее, именно сетчатка обеспечивает хорошее периферическое зрение. Оно намного слабее центрального.

На размер нормального поля зрения влияют величина объекта, степень освещения.

Целый ряд патологических процессов, развивающихся в самом глазу и проводящих путях, может сказаться на появлении тех или иных характерных изменений поля зрения. Это могут быть опухоли головного мозга, врожденные, сосудистые и дистрофические заболевания зрительного нерва и сетчатки глаза.

Варианты нарушения поля зрения:

- *скотомы* — ограниченные дефекты поля зрения.
- *сужения или выпадения определенных участков поля зрения*. Эти изменения нередко являются результатом местных процессов в сетчатке глаза и заболеваний головного мозга.

Лошади, как и люди, более чувствительны к движущимся предметам, чем к неподвижным. Это особенно верно для объектов, находящихся на периферии поля зрения лошади, где острота зрения настолько низка, что позволяет различать только «движение» и «яркость», а не отдельные предметы. Слабая острота зрения в совокупности с «мышлением жертвы» может объяснить, почему лошади часто шарахаются от, кажется, безобидных предметов, находящихся на периферии поля зрения. Также есть вероятность, что расширение сетчатки лошадей в горизонтальном меридиане усиливает различение движения благодаря оптическому искажению по типу «бочкообразной дис-

торсии». При таком искажении круглое изображение, движущееся от центра к периферии сетчатки, превращается в более крупный эллипс, который к тому же, кажется, более быстро движущимся по сетчатке, тем самым, увеличивая свои шансы на обнаружение. Однако, вероятно, что по причине отсутствия у лошадей ямки (желтого пятна), способность человека распознавать движения при ярком свете превосходит таковую лошадей из-за того, что фоторецепторы, расположенные в ямке у человека, расположены более плотно.

7. Контрастная чувствительность

В целом объекты, которые имеют низкую степень контраста со своим фоном, труднее увидеть, чем высококонтрастные, даже если эти объекты имеют одинаковый размер и наблюдаются с равного расстояния. Яркий свет также может ухудшать возможности визуального восприятия богатой палочками сетчатки лошадей. Одно исследование показало, что раздражитель шириной 2,54 см был лучше виден лошади в облачный день, чем полоска 5,08 см в солнечный день. Контрастные раздражители под ногами также, казалось, хуже видны более молодым лошадям, чем лошадям старшего возраста. Оценка положения головы и шеи показала, что более молодые лошади не опускали голову настолько же сильно, как лошади старшего возраста с большим тренингом.

8. Зрительная перспектива и поле зрения

Пасущаяся лошадь имеет зрительную перспективу, совершенно отличающуюся от таковой у лошади, стоящей с поднятой головой. Кроме того, высота головы над землей существенно варьирует среди пород. Поле с высокой травой выглядит, как густая непроходимая щетка для миниатюрной лошади, и как открытая саванна для клейдесдальской лошади.

Боковое расположение глаз на черепе обеспечивает лошади широкое панорамное зрение. Кроме того, расширение сетчатки в назальном направлении и сравнительно большая вертикальная ширина зрачка в назальной части по сравнению с височной еще больше улучшает височное (темпоральное) периферическое поле зрения лошади. На основании анатомических соотношений полагают, что лошадь имеет общее монокулярное поле зрения в горизонтальном меридиане, (то есть часть горизонта, которую может видеть один глаз, будучи зафиксированным, на одной точке) приблизительно 190-195 градусов и до 178 градусов в вертикальном (сверху вниз) меридиане. Когда поля зрения двух глаз объединяются, общее горизонтальное поле зрения составляет до 350 градусов, и лошадь имеет практически замкнутый круг зрения вокруг своего тела. Протяженность бинокулярного перекрытия (наложения) составляет, вероятно, 55-65 градусов, хотя некоторые предполагают, что эта величина может достигать 10 градусов и до 80 градусов впереди и ниже носа.

В поле зрения лошади существует несколько незначительных «мертвых

зон», как-то: ширина головы лошади непосредственно позади головы, выше и перпендикулярно по отношению ко лбу непосредственно ниже носа и маленькая овальная зона в верхней части поля зрения, где свет сталкивается со зрительным нервом. Очевидно, что хищнику или управляющему человеку очень сложно «незаметно подкрасться» к лошади, несмотря на наличие этих зон.

9. Ощущение глубины

Восприятие глубины улучшается, когда совмещаются поля зрения двух глаз. Однако просто наблюдение за объектом двумя глазами одновременно не гарантирует улучшенного ощущения глубины. Стереоскопия (бинокулярное восприятие глубины) возникает тогда, когда два глаза воспринимают окружающее с немного различающихся точек зрения и два изображения сливаются в одно. Если два изображения не сливаются, может возникать двоение, и очень сложно добиться ощущения глубины. Однако, животные и люди только с одним глазом сохраняют способность эффективно перепрыгивать через препятствия. Секреты монокулярного восприятия глубины включают относительную яркость, размер, контур, зоны света и тени, наложение объектов (более близкие предметы заграждают отдаленные), линейные и воздушные перспективы (параллельные линии, конвергирующие в точке схода), плотность оптической структуры (текстура уменьшается с расстоянием) и параллельность движения.

Вероятно, лошади способны использовать статические монокулярные «секреты» для распознавания глубины на двухмерных фотографиях и даже воспринимают некоторые из зрительных графических иллюзий, которые воспринимает человек. Понятно, что способность использовать монокулярные «секреты» для оценки глубины - это отличительное преимущество лошади из-за ее большого монокулярного поля зрения. Тем не менее, два глаза - лучше, чем один, потому как бинокулярный порог восприятия глубины у лошадей в пять раз лучше, чем для одного глаза. Однако люди все же имеют лучшее ощущение глубины, чем лошади. С расстояния двух метров люди могут определить разницу в глубине в несколько миллиметров, в то время как лошади способны различить разницу только в 9 см с того же расстояния. Лошади могут поворачивать нос вверх для наблюдения за удаленными предметами, так как бинокулярное наложение ориентировано книзу от носа.

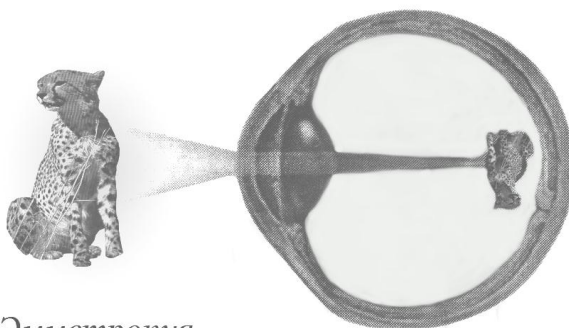
10. Острота зрения

Под остротой зрения понимают способность животного видеть детали предмета отдельно, не размыто. Интерпретация таких изображений зависит от оптических свойств глаза, способности сетчатки распознавать и обрабатывать изображения и способности высших зрительных путей интерпретиро-

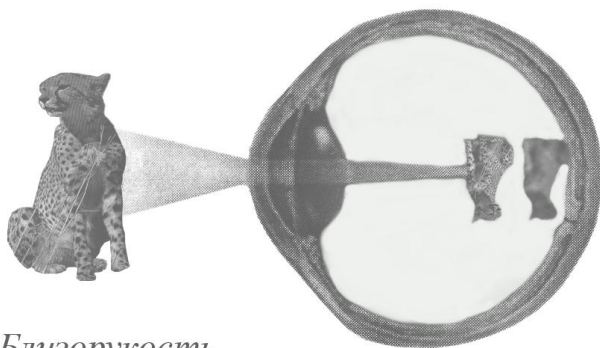
вать эти изображения. У нормальных животных острота зрения обычно ограничивается устройством сетчатки.

11. Оптические факторы, влияющие на остроту зрения. Структура преломления

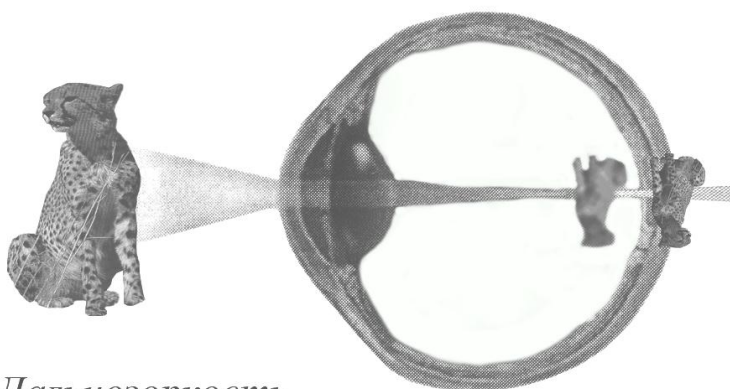
Неспособность прозрачных оптических сред (роговица, хрусталик и стекловидное тело) должным образом фокусировать свет на сетчатке, как правило, приводит к рефракционным искажениям и астигматизму (неровно сфокусированное на сетчатке изображение). Фокусировка света впереди или позади сетчатки приводит к миопии (близорукости) или гиперметропии (дальнозоркости) соответственно. Следовательно, глаз с миопией в 2 диоптрии (D) в состоянии покоя удерживает в фокусе 0,5 метра впереди себя.



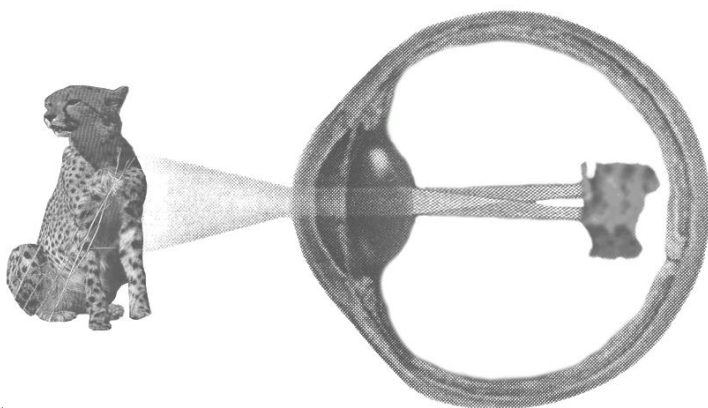
*Эмметропия
(норма)*



*Близорукость
(миопия)*



*Дальнозоркость
(гиперметропия)*



Астигматизм

12. Заболевания глаз

Средняя рефракция в покое у лошади близка к эмметропии (норма), но некоторые лошади имеют существенную ($\geq 3D$) близорукость или дальнозоркость. Были описаны лошади с абберантным зрительным поведением, которое можно приписать ошибкам рефракции. В целом, когда рефракционная ошибка приближается к $2D$, большинство людей отмечают заметное улучшение своего зрения при использовании корректирующих линз.

Астигматизм - необычное явление у лошадей, но у лошадей с заболеваниями роговицы он может быть резким.

Утрата фокусирующей способности хрусталика, как это бывает после его экстракции, приводит к сильной гиперметропии ($10D$) и заметному снижению остроты зрения. Такую степень дальнозоркости можно смоделировать, настроив прямой офтальмоскоп на $10D$ и осматривая помещение через смотровое отверстие. Удивительно то, что хотя гиперметропия величиной $10D$ ослабляет некоторых лошадей, большинство лошадей все же способны визуально ориентироваться в своей обстановке и преодолевать препятствия, особенно когда ими управляет опытный наездник. Однако без корректирующих контактных или внутриглазных линз они могут быть не способны выполнять задания, требующие большего визуального напряжения.

13. Аккомодация

Регулируемая фокусировка (аккомодация) необходима для того, чтобы предметы на разных расстояниях были видны одинаково резко. В целом в силу особенностей оптической системы глаза лошади для сохранения сфокусированного изображения на сетчатке необходимо только маленькое изменение величины рефракции хрусталиком ($<2D$ или $<1D$ в каждом направлении).

14. Роль сетчатки в остроте зрения

Улучшенное зрение в условиях слабого освещения, как правило, подразумевает большее число фоторецепторов, имеющих синоптическую связь с одной ганглиозной клеткой. У человека максимальное соотношение составляет 1:1, в то время как у лошадей это соотношение в несколько раз больше. Хотя такая конвергенция улучшает зрение при слабом освещении, она также уменьшает остроту зрения, так же как высокочувствительная пленка дает «зернистое» изображение при дневном свете.

Топографическое распределение фоторецепторов также различается между людьми, у которых снаружи от диска зрительного нерва имеется ямка с плотно расположенными рецепторами (желтое пятно), и лошадьми, у которых ямка отсутствует. Ганглиозные клетки (и предположительно фоторецепторы) лошадей имеют наибольшую плотность в горизонтальной полосе шириной 1 мм, расположенной приблизительно на 3 мм выше диска зрительного нерва в отражательной зоне (*tapetum lucidum*) или рядом с ней и тянущейся на 22 мм в назальном и височном направлениях. В височной половине этой зрительной полосы плотность ганглиозных клеток увеличивается незначительно, однако нечеткое поле относительно высокой плотности также продолжается в назальном направлении и приближается к зазубренному краю сетчатки. Как и у всех видов животных, на периферии сетчатки расположено существенно меньше ганглиозных клеток, чем в центре, что значительно снижает остроту восприятия на периферии поля зрения. Считается, что эта длинная узкая полоска адаптирована для проецирования на сетчатку горизонта и обеспечивает особенно резкое изображение этой части окружающего пространства. Височная часть полосы обеспечивает наибольшую остроту восприятия, и, возможно, некоторое цветное зрение, так как в этой зоне может быть несколько увеличена плотность колбочек. Локализация полосы в зоне тапетума улучшает зрение в условиях слабого освещения, но ценой рассеивания света и сниженной остроты зрения при ярком свете. Хотя из домашних животных лошадь имеет самую низкую плотность ганглиозных клеток, очень большой размер ее глаза означает, что общая численность ганглиозных

клеток - и, следовательно, способность нести информацию - сравнимы с таковыми у человека.

15. Оценка остроты зрения

Дробь Снеллена - обычный способ описания остроты зрения у людей; нормальный человек имеет остроту зрения 20/20. Эта величина означает, что проверяемый субъект с расстояния 6 метров может различать детали изображения (буквы на таблице), которые нормальный человек также мог бы различить с расстояния 6 метров. Если эту схему применить к животным, то острота зрения собаки составит приблизительно 20/75, а кошки -20/100-20/200. Максимальная острота зрения лошади варьирует между примерно 20/30 при поведенческом тестировании, 20/35-20/40 на основании вычислений густоты ганглиозных клеток и около 20/60 на базе электрофизиологического исследования. Это означает, что с расстояния 6 метров нормальная лошадь может распознавать детали предмета, которые человек с нормальным зрением мог бы различить с 9-18 метров. Самые простые способы оценки зрения, такие как реакция, на угрозу или слежение за ватными шариками, являются очень грубыми, так как они оценивают чувствительность к движению практически всей сетчатки. Положительные реакции при применении таких методик могут еще присутствовать, даже если острота зрения меньше чем 20/800, и особь фактически слепая. Также важно осознавать, что способность различать детали предмета менее значима для образа жизни лошади, чем для человека. Улучшенное зрение при слабом освещении позволяет занимать лошади экологическую нишу, недоступную для людей.

Утрата хрусталика в результате хирургического лечения катаракты (*афакия*) может иметь меньшее влияние на остроту зрения у лошади, чем у других видов животных, особенно у людей. Так как лошадь имеет крупный глаз, каждое рецепторное поле может быть в 5 раз больше, чем рецепторное поле человека. Следовательно, оптическая размытость, характерная для афакии, у лошадей раздражает гораздо меньше новых рецепторных полей, чем у людей, и может менее пагубно влиять на остроту зрения.

16. Цветовое зрение. Цветоощущение и его нарушения

«Цвета действуют на душу, они могут вызывать чувства, эмоции и мысли, которые нас успокаивают или волнуют, печалят или радуют»

Гете

Способность различать цвета - важная функция глаза. Восприятие цвета или

функция цветоощущения — это возможность глаза различать цвета определенной длины волны благодаря функции колбочкового аппарата сетчатки, наличием в ней трех различных пигментов колбочек (красного, зеленого, синего).

Из учебников физики мы знаем, что солнечный луч с помощью призмы можно разложить на целый спектр лучей с разными длинами волн, которые кажутся нам окрашенными в разные цвета. Цвета именно кажутся — это определенные ощущения. Образующуюся радугу Ньютон разделил условно на семь цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

Один луч света может содержать большое количество синего, немного красного и совсем мало желтого, другой содержит цвета в иной пропорции. Нормальный глаз человека видит 7 основных цветов, около 180 цветных тонов и 5—10 миллионов цветовых оттенков.

Несмотря на способность глаза воспринимать огромное количество цветовых оттенков, цветоощущение человека построено сравнительно просто. Пользуясь только тремя цветами — красным, зеленым и фиолетовым (синим), смешивая их друг с другом, можно получить все разнообразие оттенков цвета. Нормальное цветоощущение человека называют *трихроматичным*. При смешении всех трех цветов в определенной пропорции получается белый цвет.

Колбочки, содержащие красный пигмент, поглощают свет большой длины волны (560 нм). Колбочки, содержащие синий пигмент, — короткие волны (около 430—468 нм). Зеленый пигмент колбочек более всего чувствителен к волнам промежуточной длины (540 нм). Голубые и зеленые цвета имеют самую короткую длину волны, и при увеличении длины волны цвет меняется на желтый, оранжевый или красный. Окончательное распознавание цвета происходит в коре головного мозга.

Для описания любого цвета необходимы три свойства *тон, насыщенность и яркость*.

Тон является синонимом понятия цвет и описывается как красный, синий, зеленый, то есть определяется длиной волны.

Насыщенность цвета характеризуется большей или меньшей примесью к основному тону белого цвета. Чем больше примесь белого, тем менее насыщенный цвет.

Яркость (светлость) характеризуется интенсивностью источника цветного света. Чем меньше интенсивность света, тем темнее кажется цветной тон.

Расстройства цветового зрения могут быть как *врожденными*, так и приобретенными. Врожденные дефекты цветового зрения обусловлены недоразвитием или отсутствием в сетчатке колбочек.

Врожденный дефект цветового зрения — *дальтонизм* — называется по фамилии английского химика Джона Дальтона (1766—1844), который не видел красный цвет. Есть красивое выражение «голубые розы Дальтона». Он

просил садовника принести букет красных роз и рисовал их только синими и голубыми красками.

Будучи ученым, вдумчивым человеком, Дальтон изучил свое видение цветов по сравнению с другими людьми и описал это состояние.

Также встречается *частичная цветовая слепота* на красный или зеленый цвета. Слепота на зеленый цвет передается по наследству чаще, чем на красный. Цветослепота на синий цвет встречается крайне редко. Врожденная цветовая слепота неизлечима.

Приобретенные нарушения цветового зрения возникают при заболеваниях сетчатки, зрительного нерва, патологии центральной нервной системы.

Хотя существует очень мало исследований цветового зрения лошадей, очень вероятно, что лошади воспринимают цвета отлично от большинства, если не от всех, млекопитающих, включая людей. Цветовое зрение зависит от наличия как минимум двух типов цветовоспринимающих фоторецепторов - колбочек. У нормальных людей имеется три таких вида колбочек: красные, зеленые и синие. Различная стимуляция этих клеток приводит к широкому спектру цветового восприятия. Полагают, что большинство млекопитающих, включая лошадей, имеют только два типа колбочек (дихроматическое цветовое зрение), и гораздо меньше колбочек, чем имеет человек. Гистологически у лошадей выявлена богатая популяция синих колбочек, а электрофизиологическим методом у лошади определили колбочки, которые занимают промежуточное положение между красными и зелеными колбочками человека. Что касается поведенческого аспекта, лошадей можно легко обучить отличать синий и красный от серого безотносительно коэффициента отражения (яркости), но значительно труднее обучить отличать от серого зеленый или желтый. Иногда лошади совершенно не способны различать их. Кроме двух цветности, вероятно также, что для лошадей цвет является менее насыщенным.

17. Рефракция и ее виды

Глаз по своему строению представляет сложную оптическую систему, действующую, как выпуклое стекло. Лучи света, проходя через роговицу, жидкость передней и задней камер глаза, хрусталик, стекловидное тело, преломляются и собираются внутри глаза на сетчатке в фокусе этой системы, где и получается изображение точки или предмета. Если фокус системы совпадает с сетчаткой, то изображение получается четким и ясным. Различные нарушения преломления световых лучей в оптической системе глаза, приводящие к расфокусировке изображения на сетчатке, то есть несовпадению заднего фокуса оптической системы с сетчаткой, называются *аномалиями рефракции* или *аметропиями*.

Рефракция — это преломление. Для оптической системы глаза (роговица, камеры глаза, хрусталик, стекловидное тело) шведский ученый А.

Гульшtrand в 1909 году определил абсолютную преломляющую силу, равную 58,64 диоптрий.

Для получения четкого изображения важна не только преломляющая сила оптической системы глаза, но и ее способность фокусировать лучи на сетчатке. В связи с этим в офтальмологии используют термин клиническая рефракция глаза.

Клиническая рефракция — это степень совпадения фокуса параллельных лучей с сетчаткой, иначе говоря, способность оптической системы глаза фокусировать изображение на сетчатке. При этом глаз находится в состоянии покоя, то есть аккомодация не работает. Изображение получается ясным и четким только тогда, когда оно фокусируется на сетчатке в зоне наилучшего видения в месте скопления колбочек.

Нидерландский физиолог Франс Дондерс (1818—1889), создавший учение о рефракции и аккомодации глаза, установил, что существуют 3 вида клинической рефракции:

- *эмметропия* (соразмерная рефракция, норма);
- *миопия* (близорукость);
- *гиперметропия* (дальнозоркость).

Эмметропия — соразмерная рефракция (норма), при которой в глазу параллельные лучи, идущие от далеких предметов, фокусируются на сетчатке. Острота зрения равна 1,0.

Гиперметропия (дальнозоркость) — несообразная рефракция, при которой в глазу параллельные лучи, идущие от далеких предметов, пересекаются за сетчаткой. Чем она больше, тем дальше за сетчаткой располагается фокус. Эта рефракция является врожденным дефектом оптической системы глаза и лишь крайне редко может быть следствием каких-либо заболеваний.

Миопия (близорукость) — несообразная рефракция, при которой фокус не совпадает с сетчаткой (находится перед ней). Близорукость — большей частью, наследственно обусловленное заболевание. Вследствие слабости цилиарной мышцы, нарушения кровообращения в глазу происходит растяжение склеры в переднезаднем направлении. Глаз вместо шаровидной приобретает форму эллипсоида. Вследствие такого удлинения продольной оси глаза изображение предметов фокусируется не на самой сетчатке, а перед ней. Чем близорукость сильнее, тем дальше от сетчатки будет находиться фокус лучей.

Астигматизм — неспособность сфокусировать зрение на объекте. Это особый вид оптического строения глаза. Это может иметь как врожденный, так и (большей частью) приобретенный характер. В глазу сочетаются разные виды рефракции (нормальное зрение, близорукость или дальнозоркость) или одна рефракция (близорукость или дальнозоркость), но разной преломляющей силы.

Обусловлен астигматизм неправильностью кривизны роговицы и хрусталика. При астигматизме предметы видны нечетко, есть искажение и двоение.

18. Аккомодация и пресбиопия

Глаз в значительной степени может изменять свою оптическую установку и видеть одинаково ясно как отдаленные, так и находящиеся от него на близком расстоянии предметы за счет аккомодации.

Аккомодация — приспособление глаза к видению предметов, находящихся на различных расстояниях от глаза.

Аккомодация — это адаптационная способность глаза. Чем ближе предмет находится от глаза, тем интенсивнее должен глаз осуществлять аккомодацию. В механизме аккомодации участвуют: сокращение цилиарной мышцы и эластичность хрусталика. С возрастом хрусталик уплотняется, способность его менять кривизну уменьшается и аккомодация полностью утрачивается.

Пресбиопия — это нарушение зрения с возрастом вблизи, связанное с уплотнением хрусталика и его неспособностью быстро «настраивать» зрение на различные расстояния. Основным симптом пресбиопии — невозможность различать мелкие, близко расположенные предметы, стремление отодвинуть предмет от глаз. Однако при значительном удалении предметов от глаза наступает довольно быстро утомление цилиарной мышцы, развивается зрительное утомление, появляются головные боли, снижается работоспособность, появляется вспыльчивость и раздражительность.

19. Офтальмологический скрининг в диагностике нарушения зрения

«Как ни велик технический прогресс в медицине, практическому врачу сегодня, завтра и еще долго предстоит самому обследовать больного, принимать решения и нести ответственность за судьбу пациента»

Е.Н. Мешалкин

Хорошо известно, что решающим фактором успешного лечения заболевания является точный диагноз. В офтальмологии это зависит не только от профессиональных качеств врача-диагноста, но и от оснащения его рабочего места современной аппаратурой, а также умения с ней работать.

В диагностике глазных заболеваний, несмотря на чрезвычайно бурное внедрение современных технологий, до сих пор сохраняются методики «ветераны»:

- определение остроты зрения у животного с помощью проводки его на стоящие перед ним предметы;
- исследование рефракции;
- осмотр глаза в боковом фокусном освещении;

■ осмотр глазного дна с помощью зеркального офтальмоскопа.

Однако третье тысячелетие предоставляет офтальмологу большие возможности в использовании современной аппаратуры и компьютерных технологий в диагностике разнообразной патологии органа зрения. Усовершенствованные офтальмологические приборы: щелевые лампы, электрические офтальмоскопы и налобные бинокулярные лупы, авторефрактометры, компьютерные периметры, электроретинографы, анализаторы цветового изображения глазного дна, оптические когерентные томографы — значительно расширяют диагностические возможности врача. Они позволяют обеспечить высокий уровень диагностики, объективно оценить результаты лечения.

20. Функциональная анатомия

Чтобы разобраться в патологиях, которые приводят к выделениям из глаз необходимо рассмотреть краткий обзор анатомии слезной системы животных. У всех животных глаз постоянно покрыт защитной слезной пленкой.

Слезная пленка - это сложная трехслойная структура, состоящая из поверхностного липидного, среднего водного и внутреннего слизистого слоев. Самый поверхностный слой слезной пленки продуцируется мейбомиевыми железами, которые расположены на тарзальной пластинке века. Липидный слой препятствует испарению нижележащего водного слоя слезной пленки. Средний водный слой продуцируется слезной железой орбиты. Малая часть водного слоя слезной пленки также происходит из водянистой влаги и сыворотки. Как гидростатическое давление, создаваемое водянистой влагой в передней камере, так и осмотический градиент через роговицу между водянистой влагой и слезой, возникающий из-за испарения слезы, способствуют непрерывному току воды от водянистой влаги с задней стороны роговицы к слезной пленке на наружной поверхности роговицы. Аналогично существует осмотический градиент между слезой и сывороткой в сосудах конъюнктивы, который благоприятствует трансмуральному перемещению жидкости из конъюнктивальных сосудов в слезную пленку. Водная часть слезной пленки содержит защитные (антибактериальные) протеины, иммуноглобулины (IgA), электролиты и кислород. Внутренний (слизистый) слой слезной пленки продуцируется бокаловидными клетками конъюнктивы. Слизистый слой покрывает эпителиальные клетки поверхности роговицы, увеличивает площадь поверхности и связывает водный слой слезной пленки с эпителиальными клетками. Слезная пленка также содержит популяцию секундарной микрофлоры, состоящей преимущественно из грамположительных бактерий и грибов, которые при снижении общей неспецифической резистентности организма животного становятся патогенными. Некоторые из этих организмов также ответственны за поддержание здорового состояния поверхности глаза, продуцируя субстанции (например, полипептидные антибиотики), обладающие антибактериальными и противогрибковыми свойствами, сдерживающие рост

условнопатогенной микрофлоры. Хотя трехслойная слезная пленка обеспечивает физический барьер, препятствующий контакту бактерий с клетками поверхности глаза, постоянное движение слезы также предотвращает адгезию микробов, удаляет потенциально патогенные микробы и токсины. Слеза также участвует в защите поверхности глаза, поставляя неспецифические ингибиторы бактериального роста (лизоцим, лактоферрин, β -лизин и иммуноглобулины). В итоге, такая структура, как слезная пленка, обеспечивает гладкую поверхность глаза в области роговицы, смазывает, гидратирует, питает и удаляет излишние вещества с поверхности глаза.

21. Распределение слезной пленки

Движения век и глазного яблока функционально распределяют слезную пленку по поверхности глаза. Моргание продвигает слезу по направлению к медиальному углу глаза и медиальной части нижнего свода конъюнктивы. У лошади верхнее веко во время моргания совершает намного более активную экскурсию по сравнению с нижним веком и поэтому имеет большее значение для распределения слезной пленки. Воздействие силы гравитации на слезную пленку приводит к скоплению слезы в наибольшем объеме в области контакта между противоположными нижним веком и роговицей. Прилегание нижнего века к роговице предохраняет слезу в нормальных количествах от вытекания на лицевую часть головы в области глаз.

22. Удаление слезной пленки

Слеза удаляется с поверхности глаза преимущественно путем оттока через слезно-носовую систему, но также посредством испарения с окулярной поверхности. К факторам, влияющим на удаление слезы с поверхности глаза, относятся объем и композиционные характеристики слезной пленки, положение и устройство век, прилегающее положение век напротив роговицы, анатомическая и физиологическая проходимость слезно-носовой системы и окружающие влажность и температура. Моргание способствует дренированию слезы путем механического ее продвижения по направлению к верхней и нижней слезным точкам, локализованным рядом с медиальным углом глаза.

Слезные точки - это овальные или щелевидные отверстия 2-3 мм в диаметре, ориентированные параллельно краю века. Точки располагаются на конъюнктиве век рядом с краем века медиально от отверстий мейбомиевых желез. Верхняя точка находится на расстоянии примерно 8-9 мм от медиального угла глаза, нижняя точка - на расстоянии около 5 мм от медиального угла глаза. Слеза оттекает через точки в верхний и нижний каналы, которые расположены под конъюнктивой век и ориентированы параллельно краю века. Каналы сходятся и объединяются, формируя *слезный мешок* - слегка расширенный конусообразный участок просвета, располагающийся в *слезной*

ямке - мелком углублении на орбитальной поверхности слезной кости. Слезный мешок проходит через слезную кость и обозначается как окончание канальцев и начало слезно-носового протока. *Слезно-носовой проток* состоит из внутрикостной и мембранной частей. *Внутрикостная часть* слезно-носового протока заключена в костном канале, проходящем через слезную кость, а потом - в костную пластинку медиальной (назальной) стенки верхней челюсти. Эта часть слезно-носового протока лежит дорсально по отношению к воображаемой линии, проведенной от медиального угла глаза к подглазничному отверстию, и может быть повреждена, если проводится трепанация (например, при синусотомии верхней челюсти с целью доступа к зубным структурам) дорсально от этой воображаемой линии. Внутрикостная часть слезно-носового протока продолжается мембранозной частью слезно-носового протока по мере того, как он выходит из верхней челюсти и входит в латеральную часть среднего носового хода. Слезно-носовой проток затем спускается вентрально и входит в базальную складку вентральной носовой раковины, где покрыт плоской пластинкой хряща, происходящего из крыловой складки. Затем мембранозная часть слезно-носового протока покидает базальную складку и огибает латерально носовой отросток резцовой кости, прежде чем окончиться в преддверии носовой полости. Слезно-носовой проток заканчивается в назальной точке – округлым, овальным или щелевидным отверстием 2-5 мм в диаметре, располагающимся непосредственно внутри ноздри рядом со слизисто-кожным соединением на вентральной стороне преддверия носовой полости. Длина слезно-носового протока колеблется между 22 см (у пони) и 40 см (упряжные лошади). Диаметр просвета слезно-носового канала варьирует между 4 и 25 см. Самые узкие участки находятся в местах прохождения протока через слезную кость и верхнюю челюсть. В мембранозной части имеются несколько широких участков и фокальных расширений. От мембранозной части слезно-носового протока отходят проходимые добавочные протоки, которые могут открываться в носовой полости. Кроме того, от просвета слезно-носового протока отходят маленькие, слепо заканчивающиеся выпячивания, которые могут затруднять катетеризацию просвета дистальной части протока.

23. Базовая концепция лекарственной терапии

Приступая к терапии патологии глаз, ветеринарный врач всегда должен помнить о том, что лекарственное средство должно быть минимально вредным для здоровых тканей, с которыми оно контактирует. Отношение эффективности препарата к его токсичности часто называют терапевтическим индексом. Малый терапевтический индекс указывает на то, что эффективная доза или концентрация близки к токсичному уровню, таким образом, требуя тщательного клинического или лабораторного мониторинга.

Фармакологическое лечение болезней глаз произвольно подразделяется

на лечение с помощью местного и системного методов введения. Местный метод лечения подразделяется на топический, субконъюнктивальный, внутриглазной и внутриочаговый или околоочаговый способы. При разработке плана эффективного введения лекарства, целесообразно разделить глаз на два анатомических отделения. Передний сегмент состоит из роговицы и передней склеры, водянистой влаги, радужной оболочки, ресничного тела и хрусталика. Задний сегмент состоит из стекловидного тела, сетчатки, сосудистой оболочки, зрительного нерва и задней склеры. В целом для лечения патологий переднего сегмента эффективны только топическое и субконъюнктивальное введение. Наиболее практичным способом доставки препарата к заднему сегменту является системное введение. Ввиду того, что многие заболевания глаз одновременно затрагивают ткани переднего и заднего сегментов, обычно необходимо применять комбинацию системного и локального лечения.

24. Топическое лечение

Топическое введение лекарства - наиболее важная и распространенная методика лечения при большинстве глазных болезней у лошадей. Тем не менее, необходимо принимать во внимание некоторые важные принципы. Местно нанесенное средство должно проникнуть сквозь поверхность глаза, чтобы создать терапевтическую концентрацию в той его ткани, лечение которой намечено. Этот фактор менее важен в отношении заболеваний поверхностных тканей глаза, то есть конъюнктивы и наружной поверхности роговицы. Когда имеется глубокое заболевание роговицы, например абсцесс стромы, или внутриглазная патология (например, иридоциклит), основополагающим является выбор препарата, проникающего через поверхность роговицы. Способность топически нанесенного лекарства проходить сквозь ткани зависит от ряда факторов, среди которых концентрация препарата, коэффициент распределения (водно-липидная растворимость), продолжительность контакта и целостность эпителия роговицы. На степень проникновения субстанции через роговицу может существенно влиять гидрофобный корнеальный эпителий. Если последний отсутствует в результате изъязвления, большинство лекарств будут без труда проходить через строму роговицы. Когда эпителий роговицы не поврежден, жирорастворимые препараты более легко проникают внутрь, чем полярные или водорастворимые средства.

25. Патологические выделения из глаз

Наличие ненормальных глазных выделений - обычная причина обращения с животным для ветеринарного обследования. Такие выделения могут быть аномальными на основании их объема или структуры. Чаще всего в основе классификации глазных выделений лежит их характер: серозные, слизистые,

слизисто-гнойные, гнойные, кровянистые. По течению: являются ли они хроническими или острыми, являются ли выделения приобретенными или присутствуют с (или почти) рождения. Когда присутствуют выделения из глаз, показано подробное офтальмологическое обследование. Для определения первопричины выделений нужно применить логические и методические приемы. Когда глазные выделения характеризуются как серозные, особое внимание следует уделить установлению наличия чрезмерного слезоотделения.

26. Нутрицевтики в офтальмологии

*«Задача врача не столько лечить болезни,
сколько предупреждать их и
наиболее уметь беречь свое здоровье»*

М.Я. Мудров

Природа знает один источник яркого света — солнце. Однако человек избрал множество новых источников света, а свет от источника, как известно, всегда ярче отраженного. Самым популярным источником света, который действует на глаза животных это работающая сварка (ультрафиолетовый свет), ртутно-кварцевые лампы, используемые для профилактики рахита. Возникновение многих сосудистых заболеваний, в том числе глаукомы, макулярной дегенерации сетчатки и катаракты, связывают со свободнорадикальным окислением.

Свободные радикалы — это агрессивные молекулы с неспаренным электроном. Они легко вступают в химические реакции и атакуют все, что попадает им на пути. Неосязаемые, невидимые глазу, они как ржавчина разрушают клетки организма. Их воздействие на кожу человека вызывает ранние морщины, а в кровеносных сосудах они провоцируют атеросклероз. Если доберутся до ядра клетки, то это грозит развитием рака. Какие бы причины ни послужили толчком к развитию болезни, начало ее всегда одно и то же — свободнорадикальный взрыв, окислительный стресс. В каждом здоровом организме в норме присутствуют свободные радикалы, их количество поддерживается наличием антиоксидантных ферментов, таких, как супероксиддисмутаза, каталаза и другие.

В организме есть мощная линия обороны, «антикоррозийное покрытие» клеток — система антиоксидантной защиты. Она способна не только нейтрализовать избыток свободных радикалов, но и «починить» нанесенные ими повреждения. К сожалению, в тяжелых условиях современной жизни нашей защитной системе все сложнее справляться со своей задачей — количество свободных радикалов давно превышает опасные уровни (Л.В. Журавлева, 2008).

В развитии многих сосудистых заболеваний, в том числе возрастной макулярной дегенерации, важную роль играют активные формы кислорода. Они оказывают повреждающее действие на клеточные мембраны, приводят к образованию свободных радикалов и развитию окислительного стресса. Дока-

зано, что окислительный стресс наряду с наследственностью, возрастом и повышенным артериальным давлением является одним из ведущих факторов в возникновении возрастной макулярной дегенерации.

Воздействие ультрафиолетового света на сетчатку глаза может вызывать ее повреждение в виде образования агрессивных форм кислорода, таких, как радикалы кислорода и супероксидный радикал. Активация свободнорадикального окисления вызывает повреждение липидов биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот. Это приводит к повреждению и разрушению клеток тканей, в том числе фоторецепторов сетчатки.

Стрессы, плохая экология, неправильное, несбалансированное кормление приводят к избыточному образованию свободных радикалов. В организме происходит настоящий «свободнорадикальный взрыв», окислительный стресс.

В современных условиях ведения промышленного животноводства корма и кормление животных в целом следует рассматривать не только как средство насыщения и источник энергии, но и как фактор, определяющий нормальное функционирование всех органов и систем организма, как средство профилактики заболеваний.

С давних времен люди знали, что съедобные продукты и растения не только кормят, но и лечат. Не случайно во всех религиях имеются «рекомендации о правильном питании» (периодическое воздержание от приема пищи, прием только растительной пищи). Люди интуитивно использовали продукты с высоким содержанием определенных витаминов и минералов как профилактические средства. Так, жители Новой Гвинеи сжигали листья пальмы и ели их пепел, насыщенный кальцием. Древние египтяне 3000 лет назад знали, что говяжья печень предохраняет от возникновения «куриной слепоты».

Слово *диета* в переводе с латинского языка означает «образ жизни». Именно так древние и воспринимали диету — как отражение материального мира в сознании человека. Действительно, человек неразрывно взаимосвязан со всем, что его окружает.

Разнообразные корма для животных содержат разнообразные натуральные комплексы витаминов, минералов, ферментов и микроэлементов, которые являются необходимыми «строительными блоками» для организма.

Дефицит минералов вызывает целый ряд тяжелых заболеваний. Недостаток кальция приводит к нарушениям функции однодвигательного аппарата, железа — к увеличению железодефицитных анемий, нарушения функций щитовидки железа связаны с дефицитом йода.

Ухудшение экологической обстановки также способствует дефициту жизненно необходимых биологических веществ. В организм животных с водой и кормом поступают радионуклиды, канцерогены и другие вредные вещества. Для того чтобы обезвредить и вывести их токсины, организму требуется повышенное содержание витаминов и других полезных питательных веществ.

Наиболее быстрым, экономичным и научно обоснованным решением этой проблемы является применение *нутрицевтиков* — биологически активных добавок к корму, представляющих собой натуральные препараты с экстрактами лекарственных растений, удовлетворяющие потребности организма животных в витаминах, минералах, аминокислотах. Они предназначены для нормализации физиологических функций органов и систем организма.

Нутрицевтики — это природные биоактивные соединения, участвующие в обменных процессах клеток организма.

Эмпирический поиск и применение с профилактическими и лечебными целями различных активных природных компонентов растительного и животного происхождения известны с глубокой древности в Египте, Китае, Тибете, Индии и в других странах Востока. Уже тогда сложилась система в лечении и профилактике различных заболеваний человека при помощи натуральных лекарственных препаратов. Чаще всего использовались травы, морепродукты, продукты пчеловодства и другое. С древних времен люди использовали продукты с высоким содержанием определенных витаминов и минералов, как средство для поддержания здоровья и сил.

Были подмечены лечебные свойства многих растений, из которых готовили отвары, настойки, делали вытяжки.

Натуральные лекарственные препараты применялись довольно широко в античной медицине. Один из ее основоположников — Гиппократ (460—377 гг. до н.э.) изучил и описал около 200 лекарственных растений.

Знаменитый таджикский врач и философ Авиценна (980—1037) описал в известной цивилизованному миру книге «Канон врачебной науки» лечебные свойства и показания к применению 811 простейших лекарств, из которых 612 — растительного происхождения.

Лечение натуральными лекарственными препаратами было распространено и в Древней Руси. В памятнике русской культуры XI века «Изборнике Великого князя Святослава Ярославича» дано описание значительного количества лекарственных растений и их лечебного применения. В 1585 году был издан первый русский «Травник», в котором описаны растения отечественной флоры и их применение в народной медицине. В 1724 году в Петербурге была открыта Академия наук, в которой изучением препаратов из лекарственных растений занимались ботаники и врачи.

Развитие науки позволило совместить опыт наших предков с современными технологиями. Успехи биотехнологии делают возможным получение биологически и фармакологически активных компонентов.

Большая кропотливая работа в области фитотерапии привела к созданию БАД — биологически активных добавок к пище (для человека), к кормам (для животных). Food supplements — так их называют за рубежом. Они представляют собой концентраты биологически активных веществ, которые извлекают из растений, натуральных продуктов или синтезируют биотехнологическими способами.

Для приготовления биологически активных добавок используются растения только высшего качества, выращенные в экологически чистых районах. Проводится строгий контроль методов выращивания, условий хранения, транспортировки растительного сырья. Чтобы сохранить все полезные и необходимые вещества, растения проходят специальную подготовку.

В состав биологически активных добавок может входить одно растение или несколько, при необходимости добавляются минеральные вещества, что обеспечивает максимальное действие добавок.

Нутрицевтики — жизненно необходимые биологически активные вещества, которые являются основными компонентами организма: витамины или их предшественники, макро- и микроэлементы (железо, кальций, селен, цинк, фтор и другие), полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, некоторые моно- и дисахариды.

В офтальмологии нутрицевтики используют для нормализации и улучшения функционального состояния органа зрения. Они практически не вызывают побочных эффектов, их можно назначать длительно как в качестве самостоятельного лечения, так и в сочетании с другими лекарственными средствами.

Преимущество препаратов на натуральной основе состоит в том, что при их применении в организм человека и животных поступает целый комплекс родственных ему биологически активных соединений. При рациональном использовании влияние этих препаратов на организм мягче, чем у синтетических, они лучше переносятся и значительно реже вызывают побочные аллергические реакции.

Современное производство БАД с учетом новых технологий позволяет гарантировать точную дозировку действующих активных веществ, эффективность и безопасность их применения.

В большом количестве современных научных публикаций представлена информация о важности и полезности двух каротиноидов сетчатки глаза — *лютеина* и *зеаксантина*. Лютеин и зеаксантин относятся к каротиноидам. Из всех каротиноидов (бета-каротин, альфа-каротин, ликопин, криптоксантин, лютеин, зеаксантин) только лютеин и зеаксантин содержатся в сетчатке и хрусталике глаза.

Лютеин и зеаксантин решают важнейшие задачи:

- создают плотный светофильтр, на порядок ослабляют вредные лучи синей части спектра и не пропускают их во внутренние структуры;
- действуют как мощные антиоксиданты и нейтрализуют свободные радикалы, которые образуются в сетчатке и хрусталике под действием света и других вредных факторов.

Многочисленными исследованиями доказано: *во-первых* — в макулярной области сетчатки глаза у людей, страдающих возрастной макулярной дегене-

рацией, содержится на 40% лютеина меньше, чем у людей с нормальным зрением. Исследования, проведенные в США, показали, что существует обратная пропорциональная зависимость между потреблением лютеина и развитием катаракты (лютеин и зеаксантин — мощные антиоксиданты и единственные каротиноиды в хрусталике);

во-вторых — характерный цвет желтому пятну (макуле) придают природные каротиноиды лютеин и зеаксантин. В желтом пятне сетчатки их находится 70% от общего содержания в структурах глаза. Лютеин и зеаксантин также обнаружены в хрусталике. Это единственные вещества из 1000 каротиноидов, которые организм пропускает в макулу и хрусталик. Зеаксантин является производным лютеина и образуется непосредственно в сетчатке;

в-третьих — выявлена ключевая роль лютеина и зеаксантина в защите макулы от повреждения световой энергией.

Для предупреждения возрастных заболеваний глаз (возрастная макулярная дегенерация, катаракта, глаукома) питание и факторы, влияющие на образ жизни, выступают на первый план. Каротиноиды лютеин и зеаксантин полезны не только для здоровья глаз, но и для всего организма в целом.

Лютеин в организме животных не вырабатывается, его запас нужно пополнять за счет сбалансированного кормления, но наш обычный рацион содержит не более 20% физиологической нормы каротиноидов. Для сохранения зрения животное должно ежедневно получать 5 мг лютеина и 1 мг зеаксантина — примерно такое количество содержится в 1 кг моркови. Лютеин содержится в яйце, желто-красных овощах (кормовая свекла), в кукурузе.

В желтом пятне сетчатки лютеин и зеаксантин накапливаются несколько месяцев. При долгом безлютеиновом корме макула лишается защиты.

В природе лютеин и зеаксантин находятся в комплексе с белками. Это в значительной мере затрудняет их освобождение в организме животных. Система регуляции поступления и усвоения лютеина и зеаксантина с участием специальных ферментов и транспортных белков в организме является сложной и многоступенчатой. Биодоступность лютеина и зеаксантина из корма составляет всего 10—20% в сравнении с чистым веществом — свободным лютеином и зеаксантином.

Лютеин может существовать в *свободной форме* и в *форме эфира*. Известно, что активный свободный лютеин наиболее полно усваивается организмом, поэтому пользы от него гораздо больше, чем от эфиров лютеина.

Свободный лютеин напрямую усваивается в неизменном виде в слизистой оболочке тонкого кишечника. В желудочно-кишечном тракте эфиры лютеина не всасываются. Для полного их всасывания лютеин должен находиться в *свободной форме* и трансформироваться ферментами тонкого кишечника в лютеин. Молекулярная масса *эфира лютеина* в два раза больше, чем у свободного лютеина, поэтому активного вещества в нем содержится в два раза меньше. Эту особенность необходимо учитывать при подборе дозировки препарата. Кроме того, для усвоения эфиров лютеина требуется в 12

раз большее содержание жиров в пище, что требует дополнительного объема жирных продуктов в питании.

Антиоксидантная защита всех структур глаза, кроме применения каротиноидов (лютеина и зеаксантина), включает:

- антоцианоэиды (антоцианы экстракта черники, черной смородины);
- витамины А, С, Е;
- минералы (цинк, селен).

Антоцианы (от греческого - anthos — цвет, окраска и kyanos — лазоревый) — группа природных биологически активных соединений, относящихся к классу флавоноидов.

Антоцианы ягод черники

Основным активным компонентом черники при ее воздействии на зрительные функции являются антоцианы, обладающие особенным сходством с тканями глаз и сосудов. Они оказывают антиоксидантную защиту, способствуют улучшению ночного зрения, состоянию клеточных мембран, восстанавливают нарушенную микроциркуляцию при различных заболеваниях, в том числе при атеросклерозе и диабете. Антоцианы черники укрепляют капилляры сетчатки и стимулируют регенерацию родопсина пигмента глаза, который воспринимает свет при пониженной освещенности. Антоцианы обычно используются в виде 25%-ного стандартизованного экстракта черники. О том, что ягоды черники значительно улучшают зрение в сумерках, усиливают остроту зрения, расширяют поле зрения и уменьшают усталость глаз, было известно давно. Во время Второй мировой войны для повышения остроты зрения и улучшения его в условиях ночи, в сумерках английские летчики каждый раз перед вылетом ели чернику и черничное варенье.

В настоящее время препараты с содержанием черники широко используются для улучшения целого ряда нарушений зрения, включая такие заболевания, как катаракта, глаукома, миопия средней и высокой степени, приобретенная гемалопия, пигментная дегенерация сетчатки.

Антоцианы черной смородины действуют аналогично антоцианам черники, но несколько отличаются по своему составу и действию, усиливая и дополняя их воздействие на ткани глаза. Более 75% антоцианов черной смородины составляют *рутиноэиды*, структурные аналоги рутина - хорошо изученного флавоноида, широко используемого в фармакологии. Они дополняют и усиливают действие антоцианов черники, при этом обладают большей антиоксидантной активностью и дополнительным защитным действием: снижают утомляемость глаз, усиливают остроту зрения в сумерках. Присутствие в черной смородине, наряду с антоцианами, большого количества витамина С и микроэлементов способствует профилактике таких заболеваний глаз, как глаукома и катаракта.

Использование черной смородины с черникой в биологически активных

добавках увеличивает в них содержание антоцианов.

Проантоцианидины — сильные антиоксиданты. Они способны уменьшать ломкость капилляров в глазах, профилактируют развитие катаракты и глаукомы, положительно влияют на нормализацию внутриглазного давления.

Обычно возникает алиментарный недостаток витаминов (провитаминов), в основе которого лежат экзогенные (первичные) причины. Состав рациона влияет на потребность в витаминах и синтез их в пищеварительной системе животных. Другую группу составляют эндогенные (вторичные) гиповитаминозы при нарушении всасывания или их обмена. Витаминная недостаточность развивается при сочетании недостатка витаминов в кормах и расстройствах их резорбции или эндогенного синтеза.

Витамин А

Витамин А (ретинол) входит в состав зрительного пигмента родопсина, который преобразует свет, попадающий на сетчатку, в электрические импульсы. Последние поступают в мозг и создают зрительные образы. Он оказывает влияние на состояние слизистых оболочек глаза, участвует в образовании светочувствительного вещества сетчатки. Недостаток витамина А в начальных стадиях проявляется снижением остроты зрения при слабой освещенности, вызывает сужение поля зрения и ксерофтальмию. Это может привести к частичной или полной потере зрения.

Ксерофтальмия (от греческого - xeros – сухой; ophthalmos – глаз) - высыхание конъюнктивы век и склеры, а также роговицы на почве авитаминоза.

Витамин А содержится в продуктах животного происхождения: в печени, яйцах, молоке, сливочном масле, сырах, печени морских рыб. В растительных продуктах он представлен в виде каротина (провитамина А), который при поступлении в организм преобразуется в А витамин. В большом количестве каротин присутствует в кормах: морковь, кормовая свекла, кукуруза, капуста, зеленая масса в виде сенажа из гороха, злаковых культур. Витамин А хорошо усваивается только вместе с жирами.

Витамин С (аскорбиновая кислота)

Рядом исследователей установлена взаимосвязь между потреблением аскорбиновой кислоты и снижением вероятности заболевания катарактой и глаукомой. Витамин С способствует защите сетчатки от повреждающего воздействия яркого света и замедляет (уменьшает) потерю фоторецепторных клеток, снижает внутриглазное давление, уменьшает проницаемость и ломкость капилляров. Использование витамина С позволяет уменьшить повреждения, вызываемые окислительным стрессом и вспышками яркого света. Он оказывает общеукрепляющее действие на организм. Длительное его применение способствует профилактике и замедлению развития глаукомы и катаракты.

Витамин В₂ (рибофлавин)

Рибофлавин — водорастворимый витамин, присутствующий в большом количестве в кормах. Способствует повышению восприимчивости цвета зрительным аппаратом и темновой адаптации. Недостаток в организме рибофлавина влияет на развитие «куриной слепоты», мутности роговицы глаза, влечет за собой образование катаракты, а применение рибофлавина может усилить эффект, вызываемый витамином А при лечении «куриной слепоты».

Механизм действия рибофлавина на развитие катаракты до конца не выяснен, однако предполагается, что хотя бы частично он влияет на уменьшение повреждений, обусловленных окислительным стрессом.

Использование рибофлавина позволяет уменьшить повреждения, вызываемые окислительным стрессом, способствует профилактике и лечению «куриной слепоты», также улучшает темновую адаптацию. Рибофлавин оказывает общеукрепляющее действие на организм, замедляет прогрессирование катаракты.

Цинк

Цинк присутствует в составе более 200 ферментов, включая ферменты, участвующие в антиоксидантных процессах, например супероксиддисмутаза.

Считается, что цинк обладает антиоксидантными свойствами, а также улучшает действие других антиоксидантов. Установлено, что цинк оказывает положительное воздействие при некоторых нарушениях зрительных функций. При этом цинк, как правило, усиливает действие других компонентов, входящих в состав препаратов. Эффективность применения только цинка для улучшения функций зрения крайне низка. Потребление цинка оказывает общеукрепляющее действие на организм.

Витамин В₃ (ниацин, никотинамид, никотиновая кислота)

Ниацин — водорастворимый витамин, входящий в состав комплекса витамина В.

Установлено влияние витамина В₃ на функции зрения. Недостаточное потребление ниацина, других витаминов группы В (В₁₂, рибофлавина), а также метионина увеличивает риск развития дегенерации зрительного нерва. Ниацин действуя совместно с рибофлавином, способствует уменьшению риска дегенерации зрительного нерва, развития катаракты у животных. Кроме того, ниацин также оказывает общеукрепляющее действие на организм в целом.

Витамин Е

Витамин Е — токоферол, жирорастворимый витамин. Природный антиоксидант, нормализующий окислительно-восстановительный процесс в организме. Защищает окисление свободными радикалами клеточных мембран, препятствует разрушению других жирорастворимых витаминов, способствует их лучшему усвоению и в значительной степени усиливает активность и эффективность антиоксидантов других групп (витамин А, С, Q₁₀ и селена). Играет важную роль в деятельности организма, участвует в биосинтезе белков, росте клеток, в тканевом дыхании и других важнейших процессах клеточного обмена. Стимулирует формирование межклеточного вещества, коллагеновых волокон соединительной ткани. Витамин Е снижает уровень инсулина и спасает сердце от повреждений, связанных с дефицитом магния или с недостатком кислорода. Витамин Е обладает противовоспалительным действием, стимулирует активность Т-лимфоцитов, которые убивают раковые клетки и патогенные микроорганизмы, а также омолаживает клетки, стимулирует образование новых капилляров в тканях. С низким уровнем витамина Е связана повышенная опасность образования катаракт и возрастной макулярной дегенерации.

Таурин

Аминокислота, которая способствует нормализации функции клеточных мембран и активации энергетических обменных процессов. Регулярный прием таурина помогает антиокислительной защите, усиливает иммунную систему, укрепляет сердечную мышцу. Дефицит таурина приводит к возникновению дистрофических изменений в сетчатке. Характерной особенностью таурина является его способность стимулировать восстановительные процессы при дистрофических нарушениях сетчатки глаза, травматических поражениях тканей глаза. Палочки и колбочки в сетчатке содержат более высокую концентрацию полиненасыщенных жиров, чем любые другие клетки организма. Эти жиры нуждаются в постоянной антиокислительной защите, которую обеспечивают питательные вещества, в том числе и таурин. Он участвует в передаче фотосигналов, стимулирует регенерацию и метаболизм тканей глаза. Способствует нормализации функции клеточных мембран и активации энергетических обменных процессов.

Медь

Медь — незаменимый микроэлемент. Незначительная часть ее поступает с воздухом, основная — с кормом и водой. Физиологическая роль меди связана с ее участием в работе ряда ферментов. Она участвует в процессах тканевого дыхания, в образовании меланина, синтезе гемоглобина. Под влиянием меди происходит созревание эритроцитов, образование цитохрома и цитохромоксидазы. При низком соотношении меди и цинка в организме наблюдается повышение уровня липидов в крови. При недостатке меди развивается остеопороз, анемия.

Селен

Селен — важнейший элемент антиоксидантной защиты организма. Он, как главный элемент, входит в состав глутатионпероксидазы — фермента, обезвреживающего самые опасные и агрессивные свободные радикалы. Если селена недостаточно, то звено антиоксидантной защиты не работает. Сила действия селенозависимой глутатионпероксидазы прямо пропорциональна содержанию селена в организме. Селен защищает организм от накопления продуктов окисления, способствует росту, развитию, омоложению тканей и организма в целом. Недостаток его вызывает слабость. Он рекомендуется при ухудшении зрения, катаракте, нарушении эластичности кожи.

Способность селена продлевать жизнь доказана многими исследованиями и не вызывает сомнения. Функцию селена в организме можно назвать одним словом, защита. Селен — мощный антиоксидант. Селен защищает человека и животных от рака, болезней сердца, токсического воздействия радиации, тяжелых металлов и большинства других ядов. Доказано, что достаточное количество селена в организме снижает риск возникновения многих видов рака на 60—70%. Селен — сильный стимулятор иммунитета. Способствует образованию антител, препятствует возникновению инфекционных заболеваний, борется с усталостью. Селен действует наиболее эффективно совместно с витаминами Е, С и другими антиоксидантами.

Экстракт гинкго билоба

Гинкго билоба (другие названия: гинкго двулопастный, девичьи косы, танакан, рокан и др.) — дерево семейства гинкговых (*Ginkgoaceae*). В качестве сырья используют листья растения. Страны произрастания — Китай, Япония, Корея. Это высокорослое растение, одно из древнейших растений («живое ископаемое»), современник динозавров из Юго-Восточного Китая, появилось на Земле около 200 000 000 лет назад. Поэтому его называют «динозавровое дерево». Гинкго — весьма долговечное растение. В Китае, Японии и Корее возраст деревьев гинкго превышает 1000 лет.

Экстракт гинкго билоба применяется уже много лет. Накоплен обширный клинический опыт, свидетельствующий об эффективности экстракта гинкго при лечении нарушений мозгового и периферического кровообращения.

Для европейцев это дерево было открыто в 1712 году, когда врач голландского посольства Е. Кемпфер описал дерево под названием *Ginkgo*, что в переводе с японского означает «серебряный абрикос» или «серебряный плод», названное так из-за чудесного янтарно-серебристого цвета плода. Еще в 1690 году врач заинтересовался деревом с двухлопастными листьями, напоминавшими традиционный японский веер. Его плоды издавали неприятный запах прогорклого масла. Семена растения продавались в японских лавках и широко использовались в национальной кухне. Его чтят как священное дерево храмов и считают символом стойкости и долголетия.

Гинкго билоба — единственное из известных науке растений, содержащее специфические вещества — *гинкголиды* и *билобиды*, которые повышают эластичность стенок кровеносных сосудов, обладают сосудорасширяющими свойствами, подавляют воспалительные реакции и улучшают циркуляцию крови в сосудистом русле. В нем содержатся и *флавоновые гликозиды* (проаптоцианоиды, кверцетин, кемпферол, изорамнетин), которые оказывают антиоксидантное действие и предотвращают гибель мембраны клеток, а также кальций, фосфор, тиамин, соли калия, фитостерин, аспарагин, маргенин — всего более 40 ингредиентов.

«Лютеин форте» - препарат нового поколения

Препарат нового поколения усиленной формулы, содержит свободный лютеин и зеаксантин. Он обеспечивает высочайшую биодоступность каротиноидов. Рекомендуется для комплексного лечения возрастной макулярной дегенерации, глаукомы, катаракты. В состав «Лютеин форте» наряду с лютеином, зеаксантином и гинкго билоба, входят:

Таурин — аминокислота. Участвует в передаче фотосигналов, стимулирует регенерацию и метаболизм тканей глаза. Способствует нормализации функции клеточных мембран и активации энергетических обменных процессов.

Витамин А участвует в обмене зрительного пигмента родопсина. Распад этого комплекса под влиянием света играет существенную роль в механизме возникновения зрительного ощущения (фотосигнала). Восстановление родопсина и увеличение его содержания в сетчатке обеспечивает адаптацию глаза к пониженной освещенности (темновая адаптация).

Витамин С

■ обладает способностью к быстрым и обратимым окислительно-восстановительным превращениям, регулирует восстановление зрительных пигментов, уменьшает повышенное внутриглазное давление, снижает риск развития глаукомы и обладает значительной антиоксидантной активностью;

■ способствует сохранению зрительного пурпура (родопсина) в сетчатке;

■ уменьшает проницаемость и ломкость капилляров;

■ снижает риск возникновения и замедляет развитие катаракты;

■ останавливает прогрессирование глаукомы и катаракты;

■ в больших концентрациях способствует снижению внутриглазного давления при глаукоме: чем выше внутриглазное давление, тем сильнее оно снижается после приема витамина С.

Витамин Е ускоряет регенерацию поврежденных клеток, участвует в тканевом дыхании и других важнейших процессах тканевого метаболизма, препятствует повышенной ломкости и проницаемости капилляров.

Селен, медь, хром, цинк — комплекс жизненно важных микроэлементов, являющихся постоянной составной частью тканей глаза и обеспечивающих его нормальный метаболизм и восстановление клеточных структур.

Показания к применению «Лютеин Форте»:

- возрастная макулярная дегенерация;
- восстановительный период после операции на глазах;
- длительное воздействие яркого света.

Профилактика:

- синдром «усталости глаз»;
- длительное воздействие яркого света;

Дозировка и способ применения: согласно наставлению. Продолжительность курса не менее 1 месяца. Количество курсов не ограничено.

«Антоциан форте»

«Антоциан форте» — уникальный растительный препарат с высоким суммарным содержанием антоцианов черники, черной смородины и проантоцианидинов косточек красного винограда, усиливающих действия друг друга.

Состав «Антоциан форте»:

Антоцианы ягод черники. Основными активными компонентами ягод черники являются антоцианы, проникающие и накапливающиеся в тканях глаза, особенно в сетчатке.

Доказано, что антоцианы:

- являются сильными антиоксидантами и нейтрализуют действие свободных радикалов;
- обладают противоотечным эффектом и уменьшают проницаемость капилляров;
- оказывают защитное действие на сосуды, уменьшая ломкость капилляров;
- способствуют стабилизации соединительной ткани, нормализуя отток внутриглазной жидкости при глаукоме и внутриглазное давление.

Антоцианы ягод черной смородины несколько отличаются по своему составу и действию от антоцианов черники, усиливают и дополняют их воздействие на ткани глаз.

Более 75% антоцианов черной смородины составляют рутинозиды, структурные аналоги рутина — хорошо изученного флавоноида, широко используемого в фармакологии. Они дополняют и усиливают действие антоцианов черники, при этом обладают большей антиоксидантной активностью и дополнительным защитным действием при высоких зрительных нагрузках:

- снижают утомляемость глаз;
- усиливают остроту зрения в сумерках;
- улучшают темновую адаптацию.

Проантоцианидины косточек красного винограда похожи по строению на антоцианы, но обладают более высокой биодоступностью и антиоксидантной активностью. Подобные свойства проантоцианидинов позволяют усиливать и дополнять положительное воздействие от применения **антоцианов**.

Установлено, что проантоцианидины:

- обладают способностью повышать эластичность сосудов, что особенно

важно при поражении сосудов, микроаневризмах и экссудатах, возникающих при ретинопатии;

- способствуют нормализации внутриглазного давления, профилактике и замедлению прогрессирования глаукомы;
- ускоряют адаптацию к темноте после яркой световой вспышки.

Витамин В₂ (рибофлавин) и РР (никотиновая кислота). Дефицит рибофлавина в организме приводит к образованию катаракты за счет уменьшения запаса глутатиона и усиления повреждений, обусловленных окислительным стрессом. Витамин В₂ рекомендуется использовать с витамином РР, поскольку при их совместном применении положительное воздействие этих витаминов усиливается.

Применение витаминов В₂ и РР способствует:

- профилактике и лечению «куриной слепоты»;
- улучшению темновой адаптации;
- профилактике и замедлению развития катаракты.

Витамин С (аскорбиновая кислота)

- способствует сохранению зрительного пурпура (родопсина) в сетчатке;
- уменьшает проницаемость и ломкость капилляров;
- играет важную роль в профилактике и остановке прогрессирования глаукомы и катаракты;
- снижает риск возникновения и замедляет развитие катаракты;
- в больших концентрациях способствует снижению внутриглазного давления при глаукоме: чем выше внутриглазное давление, тем сильнее оно снижается после приема витамина С.

Цинк не только обладает антиоксидантными свойствами, но и усиливает действие других антиоксидантов. При недостатке этого микроэлемента происходит снижение концентрации витамина А в сыворотке крови, вследствие чего ухудшается темновое зрение.

Использование цинка позволяет:

- снизить риск развития возрастной дегенерации макулы;
- улучшить передачу информации по зрительному нерву.

«Антоциан форте»

Препарат рекомендован в качестве дополнительного источника витаминов В₂, С, РР, микроэлемента цинка, антоцианов и проантоцианидинов.

Показания к применению:

- ретинопатия;
- возрастная макулярная дегенерация;
- катаракта;
- глаукома;

■ нарушения темновой адаптации, ухудшение ночного и сумеречного зрения.

Дозировка и способ применения - согласно наставления.

«Лютеин-комплекс»

«Лютеин-комплекс» — самый популярный лютеинсодержащий препарат с комплексом витаминов и минералов, необходимых для профилактики патологических состояний и поддержки функции зрения.

«Лютеин-комплекс» содержит лютеин в активной свободной форме. Изготовлен из натурального растительного сырья.

В состав «Лютеин-комплекса» входят следующие ингредиенты:

Экстракт ягод черники активизирует микроциркуляцию крови и обмен веществ на тканевом уровне. Содержит антоцианы, которые участвуют в восстановлении светочувствительного пигмента родопсина и таким образом улучшают адаптацию к различным уровням освещенности, усиливают остроту зрения в сумерках.

Таурин - аминокислота. Участвует в передаче фотосигналов, стимулирует регенерацию и метаболизм глазных тканей. Способствует нормализации функции клеточных мембран и активации энергетических обменных процессов.

Бета-каротин - провитамин А. Из одной молекулы бета-каротина образуются две молекулы витамина А. Помимо этого, бета-каротин укрепляет защитные способности организма в целом.

Витамин А улучшает цветовое восприятие, омолаживает клеточные популяции. Играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах и синтезе жизненноважных для глаза веществ.

Витамин Е ускоряет регенерацию поврежденных клеток, участвует в тканевом дыхании и других важнейших процессах тканевого метаболизма. Препятствует повышенной ломкости и проницаемости капилляров.

Витамин С регулирует восстановление зрительных пигментов и нормализует проницаемость капилляров.

Цинк содержится в сетчатке, сосудистой и радужной оболочках глаза. Способствует поддержанию уровня витамина А, участвует в синтезе белковых молекул.

Медь — основной элемент некоторых ферментов. Дефицит меди приводит к ломкости кровеносных сосудов, кровоизлияниям.

Селен — микроэлемент-антиоксидант. Входит в состав глутатионпероксидазы и определяет активность этого фермента. Защищает внутриклеточные структуры тканей глаза от разрушающего действия вредоносных кислородных радикалов.

Все входящие в состав «Лютеин-комплекса» компоненты усиливают общий антиоксидантный эффект, то есть связывают агрессивные формы активного кислорода, не позволяя ему разрушать клетки сетчатки и дру-

гих структур глаза.

Препарат «Лютеин-комплекс» рекомендуется:

- для профилактики возрастных изменений в сетчатке;
- для профилактики катаракты;
- при синдроме «усталости глаз»;
- при повышенной инсоляции.

Дозировка и способ применения - согласно наставления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зрение — величайший дар природы, который каждый стремится сохранить в течение всей жизни.

Здоровое зрение — это не только способность видеть окружающий мир, но и верный путь к здоровью, долголетию.

Многовековая история лечения больных донесла до нас три очевидных постулата: необходимость грамотной психотерапевтической и клинической подготовки врача, рекомендацию «не вредить» и разумно использовать естественные силы организма и природы для сохранения здоровья пациента. В XXI столетии эти положения актуальны, хотя возможности лечения несоизмеримо возросли, и лечить стало труднее.

Профилактика, своевременная диагностика многочисленных и разно-

образных заболеваний глаз, комплексное их лечение с использованием натуральных растительных препаратов и современных терапевтических, хирургических, лазерных технологий позволяют сохранить зрение и работоспособность животных в постоянно изменяющихся условиях окружающего мира.

АДАптиРОВАННЫЙ КРАТКИЙ СЛОВАРЬ МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Аккомодация — способность видеть предметы, находящиеся на различных расстояниях от глаза.

Аметропия — несоразмерная рефракция глаза.

Анамнез — сведения о развитии болезни, условиях жизни, перенесенных заболеваниях. Эти сведения ветеринарный врач выясняет для диагностики и выбора метода лечения.

Антиоксиданты — природные или синтетические вещества, способные тормозить окислительные процессы в организме.

Астигматизм — оптический недостаток зрения вследствие неодинакового преломления лучей в глазу в разных плоскостях роговицы и хрусталика.

Ахромазия (цветовая слепота) — черно-белое восприятие окружающего мира.

Бинокулярное зрение — зрение двумя глазами.

Гемералопия (куриная слепота) — расстройство сумеречного зрения, выражающееся в ослаблении или неспособности видеть предметы в условиях пониженной освещенности.

Глазница — костная впадина, образованная костями черепа.

Глазное яблоко — неправильной формы шаровидное образование, расположенное в глазнице, состоящее из 3 оболочек (наружной, средней и внутренней).

Дальтонизм — неспособность правильно определять те или иные цвета.

Дегенерация сетчатки — проявление патологических процессов в сетчатке, характеризующиеся ее дистрофическим перерождением.

Диоптрия (D) — единица измерения оптической силы линзы.

Дистрофия — биохимические изменения в тканях, органах или организме в целом, обусловленные нарушением обмена веществ.

Зрачок — отверстие в радужке, через которое свет проходит в глаз.

Камеры глаза — пространства внутри глазного яблока, заполненные прозрачной светопреломляющей жидкостью.

Каротиноид — пигмент красного, желтого или оранжевого цвета, встречающийся в растительных и животных тканях.

Колбочки — светочувствительные клетки в сетчатке, различающие все цвета.

Конъюнктивa — прозрачная, тонкая, соединительная или слизистая оболочка глаза.

Лизоцим — фермент, разрушающий оболочки бактериальных клеток. В организме человека и животных лизоцим создает антибактериальный барьер в местах контакта с внешней средой.

Лимб — место перехода роговицы в склеру.

Макропсия — восприятие предметов в увеличенном виде.

Макула (желтое пятно) — центральная часть сетчатки, содержащая ксантофильный (желтый) пигмент.

Меланин — пигмент коричневого и черного цвета. Определяет окраску кожи, волос, радужной оболочки глаз. Он отсутствует у альбиносов.

Метаморфопсия — восприятие предметов в искаженном виде.

Микропсия — восприятие предметов в уменьшенном виде.

Нанометр (нм) — единица измерения, составляющая одну миллиардную часть метра.

Палочки — светочувствительные клетки в сетчатке, не различающие цвета.

Периметрия — метод исследования полей зрения для определения их границ, а также локализации и размеров скотом.

Периферическое зрение - способность глаза, позволяющая ориентироваться в пространстве.

Пигментный ретинит — наследственное заболевание сетчатки глаза, характеризующееся ее пигментным перерождением с поражением палочек и колбочек. Возникает в результате образования дефектов генетического кода.

Плацебо — таблетки без содержания лекарственного вещества.

Поле зрения — пространство, видимое глазом при фиксированном взоре и неподвижной голове.

Пресбиопия — возрастное ослабление аккомодации.

Радужка — выполняет роль световой и разделительной диафрагмы, определяет цвет глаза.

Ресничное или цилиарное тело — часть сосудистого тракта глаза, продуцирует внутриглазную жидкость и участвует в аккомодации.

Рефракция — преломляющая способность любой оптической системы, в том числе глаза.

Роговица — передняя прозрачная наиболее выступающая часть наружной оболочки глаза, является преломляющей средой в оптической системе глаза.

Светоощущение — способность глаза воспринимать свет и определять различные степени его яркости.

Свободные радикалы — молекулы или атомы, способные к независимому существованию (то есть обладающие относительной стабильностью), имеющие один или два неспаренных электрона.

Сетчатка — высокодифференцированная внутренняя оболочка глаза, состоящая из 10 слоев. Функции сетчатки - преобразование светового раздражения в нервное возбуждение.

Склера — непрозрачная часть наружной оболочки глаза белого цвета.

Скотомы — ограниченный дефект в поле зрения.

Скрининг-диагностика - тесты, проводимые за короткий промежуток времени для выявления начальных признаков заболевания и требующие последующего врачебного осмотра.

Слезные железы — часть слезного аппарата глаза, вырабатывающие слезную жидкость.

Стекловидное тело — прозрачная, студенистая масса типа геля, заполняющая полость глаза между сетчаткой и хрусталиком, является частью светопроводящей системы глаза.

Фасции глазницы — соединительнотканное покрытие костных стенок глазницы и глазного яблока.

Фовеа — центральная ямка макулы.

Фоторецепторы — световоспринимающие, светочувствительные образования, способные в ответ на поглощение света вырабатывать нервный сигнал.

Фотосинтез — образование органических веществ зелеными растениями и некоторыми бактериями с использованием энергии солнечного света.

Хрусталик — прозрачная, мягкая, эластичная, двояковыпуклая биологическая линза, заключенная в капсулу, является частью светопроводящей и светопреломляющей системы глаза.

Цветощущение — способность глаза различать цвета.

Центральное зрение — способность глаза видеть предметы и различать их мелкие детали.

Цилиарная или аккомодационная мышца - мышца, располагающаяся в ресничном теле. При ее напряжении хрусталик глаза увеличивает свою

кривизну, глаз видит вблизи. При ее расслаблении хрусталик глаза уменьшает свою кривизну и глаз видит вдаль.

Список литературы основной

1. Журавлева, Л.В. Здоровое зрение мечта или реальность? / Л.В. Журавлева, – М.: Экомир, 2008. – 144 с.
2. Милле, П.И. Зрение и оптическая система глаза лошади./ П.И. Милле – В кн.: Э. Робинсон /Болезни лошадей. Современные методы лечения. – М.: Аквариум, 2007.- С. 504-507.
3. Справочник Видаль. Лекарственные препараты в России. - Астра-ФармСервис. - М., 2005. – 375 с.
4. Турова, А.А. Лекарственные растения СССР и их применение./ А.А. Турова, Э.Н. Сапожникова – М.: Медицина, 1982. – 281 с.
5. Head K.A. Natural therapies for ocular disorders, part one: diseases of the retina // *Altern. Med. Rev.* - 1999. - V. 4. – P. 342-359.
6. Canter P.H. & Ernst E. Anthocyanosides of *Vaccinium myrtillus* (bilberry) for night vision — a systematic review of placebo-controlled trials // *Surv. Ophthalmol.* - 2004. – V. 49. – P. 38-50.

Список литературы дополнительный

7. Head K.A. Natural therapies for ocular disorders, part two: cataracts and glaucoma //Altern. Med. Rev. - 2001. – V. 6. – P. 141-166.
8. Lutein and zeaxanthin. Monograph //Altern. Med. Rev. - 2005. – V. 10. – P. 128-135.
9. Bone R.A., Landrum J.T., Guerra L.H. & Ruiz C.A. Lutein and zeaxanthin dietary supplements raise macular pigment density and serum concentrations of these carotenoids in humans // J. Nutr. - 2003. – V. 133. – P. 992-998.
10. Krinsky N.I. Possible biologic mechanisms for a protective role of xanthophylls //J. Nutr. - 2002. – V. 132. – 542 s.
11. Harman A.M., Moore S., Hoskins R. et al: Horse vision and an explanation for the visual behavior originally explained by the «ramp retina» //Equine Vet. J. - 1999. – V. 31. - P. 384-390.
12. Hoeve J.N., Neitz J., Murphy C.J. Horse sense: electrophysiologic measures of equine vision //Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. - 1999. - V. 40.- P. 22.
13. Timney B., Macuda T. Vision and hearing in horses //J. Am. Vet. Med. Assoc. - 2001. - V. 218. - P. 1567-1574.
14. Roberts S.M. Equine vision and optics //Vet. Clin. North Am Equine Pract. - 1992.- V. 8. - P. 451-457.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. Анатомия и физиология органа зрения.....	4
3. Зрение и оптическая система глаза.....	9
4. Чувствительность к свету.....	10
5. Бинокулярное зрение.....	11
6. Чувствительность к движению.....	12
7. Контрастная чувствительность.....	13
8. Зрительная перспектива и поле зрения.....	13
9. Ощущение глубины.....	14
10. Острота зрения.....	14
11. Оптические факторы, влияющие на остроту зрения. Структура преломления.....	15
12. Заболевания глаз.....	17

13. Аккомодация.....	17
14. Роль сетчатки в остроте зрения.....	17
15. Оценка остроты зрения.....	18
16. Цветовое зрение. Цветовосприятие и его нарушения.....	19
17. Рефракция и ее виды.....	21
18. Аккомодация и пресбиопия.....	22
19. Офтальмологический скрининг в диагностике нарушения зрения.	23
20. Функциональная анатомия.....	23
21. Распределение слезной пленки.....	24
22. Удаление слезной пленки.....	25
23. Базовая концепция лекарственной терапии.....	26
24. Топическое лечение.....	26
25. Патологические выделения из глаз.....	27
26. Нутрицевтики в офтальмологии.....	27
27. Заключение.....	42
28. Адаптированный краткий словарь медицинских терминов используемых в ветеринарной офтальмологии.....	43

Учебное издание

Елена Георгиевна Василенко
Василий Александрович Черванев
Павел Александрович Тарасенко
Василий Васильевич Черненко

ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ

ГЛАЗ У ЖИВОТНЫХ

Методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины
и биотехнологии очной и заочной форм обучения по специальности
111201 «Ветеринария»

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 28.05.2010 г. Формат 60x84 1/16. Бумага печатная.
Усл. п.л. 2,79. Тираж 200. Издат. № 1662.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, Брянская ГСХА