



Продолжение. Начало в № 3-5 «Ветеринарный Доктор», 2007 г.

Экстракция катаракты у собак и кошек методом факоемульсификации. Имплантиция интраокулярной линзы и ее значение для послеоперационного функционирования глаза

К.А. ПЕРЕПЕЧАЕВ, ветеринарный врач, ветклиника «Мовет», г. Москва

Значение оптических факторов для остроты зрения

Острота зрения — это способность видеть детали объекта отдельно друг от друга и в фокусе. Она зависит от способности глаза создавать точное сфокусированное изображение, а именно:

- от способности сетчатки определять и перерабатывать изображение;

- от способности высших зрительных путей интерпретировать посылаемое им изображение.

В общем зрительная острота у большинства домашних животных лимитируется сетчаткой, а не оптическими свойствами глаза или постретикулярными нервными процессами в головном мозге. Последние два фактора могут лимитировать зрительную дискриминацию при различных болезненных состояниях, например при удалении хрусталика или поражении высших зрительных путей ЦНС. Применительно к экстракции катаракты наибольшее значение имеет понимание роли оптических факторов в остроте зрения.

Оптические среды глаза, а именно роговица, жидкость передней камеры, хрусталик и стекловидное тело, отвечают за создание правильно сфокусированного изображения на сетчатке. В нормально сфокусированном (эмметропическом) глазу параллельные лучи света, идущие, например, от удаленного объекта, фокусируются на сетчатке (рис. 26).

Если параллельные лучи фокусируются перед сетчаткой, возникает миопия — близорукость. Если лучи фокусируются за сетчаткой, возникает гиперопия (гиперметропия) — дальнозоркость. Такие рефракционные ошибки обычно выражают в единицах оптической силы, называемых диоптриями. Степень ошибки может быть выражена формулой:

$$D = 1/f, \text{ где}$$

D — диоптрии;

f — фокусная длина хрусталика или оптической системы глаза в целом (измеряется в метрах; рис. 27).

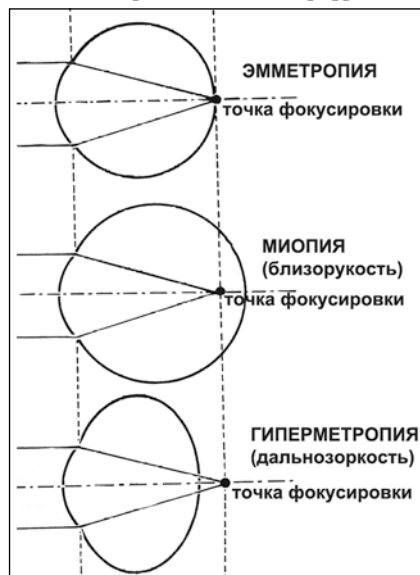
Таким образом, если глаз в покое имеет 2D миопии, он сфокусирован на плоскости, расположенной в

0,5 м перед глазом. Сходным образом если глаз в покое эмметропичен, но способен аккомодировать (менять фокус) на 3D, то он создает на сетчатке четкое изображение в пределах от зрительного горизонта (от бесконечности) до 0,33 м впереди глаза.

В среднем рефракционное состояние глаза собаки в покое — это эмметропия с 0,25D миопией. Этот показатель индивидуален, однако у некоторых пород отмечают значительную предрасположенность к миопии, например у немецких овчарок и ротвейлеров. В одном исследовании у 53% немецких овчарок, посещавших ветеринарную клинику, была обнаружена миопия 0,5D и выше, однако у немецких овчарок, использовавшихся в программе «Собака-проводник», миопия была обнаружена только у 15% собак. Это позволяет предположить, что собаки с такими зрительными нарушениями, как близорукость, не могут работать так же хорошо, как нормально выглядящие собаки. В свете данного вывода желательно исследовать наличие рефракционных ошибок у собак, которых планируют использовать для выполнения задач, связанных с хорошим зрением, или перед подготовкой собак-проводников. Исследования рефракции у кошек дают противоречивые результаты: говорится и об эмметропии, и о пространственных отклонениях в 1-2D.

Помимо миопии и гиперопии другие оптические отклонения (например, астигматизм) могут быть

Рис. 26. Норма и патологии рефракции



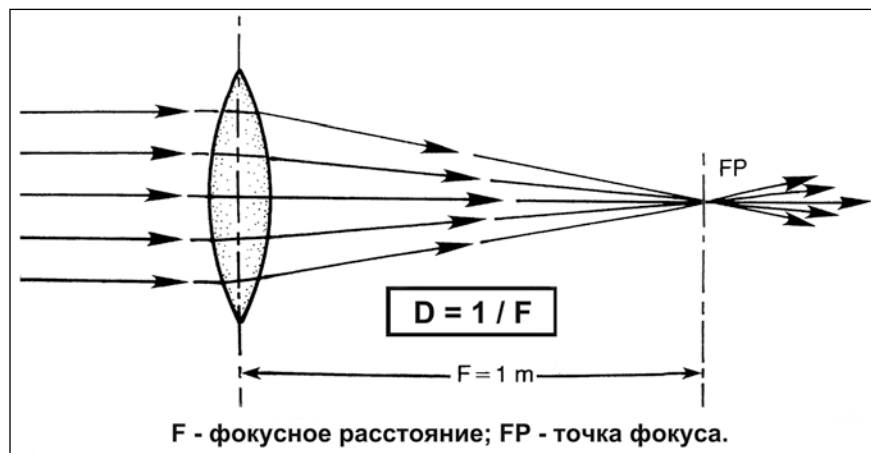


Рис. 27. Фокусное расстояние собирающей линзы оптической силой в 1D

результатом дефектов рефракционных сред (роговица или хрусталик) и приводит к нарушению формирования изображения на сетчатке. Астигматизм возникает вследствие неспособности различных участков оптической системы глаза фокусировать параллельные лучи света одинаковым образом. В результате этого изображение искажается, крайним примером его являются кривые зеркала. Астигматизм в общем не характерен для собак, но описан у различных пород и, вероятно, может часто возникать после рубцевания роговицы вследствие травмы.

Хотя зрительная острота требует того, чтобы оптические структуры глаза были прозрачны, а возникающие вследствие рефракционных ошибок или астигматизма оптические нерезкости были минимальны, дополнительный фокусирующий (аккомодационный) механизм необходим для того, чтобы объект на различных дистанциях был виден одинаково четко. Аккомодация у собак и кошек может осуществляться

за счет изменения кривизны поверхности хрусталика или, что более вероятно, за счет перемещения хрусталика вперед (рис. 28).

Уровень аккомодации у большинства домашних животных довольно ограничен и, в общем, не превышает 2-3D у собак и 4D у кошек. Предположительно, собака способна четко сфокусировать на сетчатке предметы, расположенные на расстоянии 50-33 см от глаз, но объекты, расположенные ближе, расплываются. Следовательно, для исследования близко расположенных объектов в дополнение к зрению собаки используют другие органы чувств, например обоняние и вкус. Для сравнения, у детей способность аккомодировать составляет около 14D (около 7 см).

Афакия (греч. «а» отрицательная частица, «phakos» чечевица) — потеря хрусталика при экстракции катаракты — приводит к тяжелой гиперопии (дальнозоркости). При этом объект наблюдения может быть сфокусирован приблизительно в 14D за бесконечностью, что уменьшает

зрительную остроту до 0,04-0,05 (6/36 по таблице Снеллена*) или хуже. Это означает, что афакичный глаз не способен четко различать объект, на каком бы расстоянии он ни находился, и не способен к аккомодации. Хотя афакичные собаки крайне дальнозорки, можно предположить, что для объектов сходного размера объект, расположенный ближе к собаке, будет формировать на сетчатке значительно большее по размеру изображение, чем объект, находящийся далеко. Поэтому афакичные собаки могут лучше определять близко расположенные предметы, несмотря на дальнозоркость. Удивительно, что хотя данная степень гиперопии значительно угнетает некоторых собак, большинство собак остаются способными адекватно ориентироваться в окружающей обстановке.

Имплантация интраокулярной линзы: за и против

Существует значительное расхождение во мнениях по поводу того, оправдывает ли функциональное улучшение зрения после имплантации ИОЛ собакам и кошкам стоимость, техническую сложность и увеличение риска послеоперационных осложнений. После имплантации ИОЛ возникает риск децентрации и смещения ИОЛ и развития увеита. Дополнительные инструментальные манипуляции внутри глаза в сочетании с необходимостью повторного введения и вымывания вискоэластика увеличивают вероятность возникновения эндотелиальной дегенерации и отека роговицы, а также вторичной глаукомы. После экстракции катаракты у многих собак сохраняются адекватные зрительные функции и

* — таблица Снеллена (Snellen chart) — наиболее распространенная таблица, применяемая для проверки остроты зрения. В ней содержатся оптометры (test types) — строки прописных букв; размер букв уменьшается от строки к строке в направлении сверху вниз. Самые крупные буквы, расположенные в верхней строке таблицы, имеют такой размер, при котором человек с нормальным зрением может легко их прочитать с расстояния 60 м. Буквы, расположенные в строчках ниже, человек с нормальным зрением может легко прочитать с расстояния 36, 24, 18, 12, 9, 6 и 5 м соответственно. Исследуемого усаживают на расстоянии 6 м от таблицы и закрывают один глаз, в то

время как другим глазом он начинает читать буквы таблицы. Если пациент может прочитать только буквы, расположенные выше строки, которую человек с нормальным зрением легко читает с расстояния 12 м, то остроту его зрения определяют как 6/12. Люди с нормальным зрением могут прочитать одну из нижних строк с расстояния 6 м, т.е. нормальная острота зрения считается 6/6. Многие люди могут прочесть также и строку, которую хорошо видящий человек читает с расстояния 5 м. Более мелкие варианты этой таблицы, в основе создания которых лежит тот же принцип, могут применяться для проверки ближнего зрения человека.