ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ЛЕКЦИЯ 4. ТЕМА 2.1. ВИДЫ КЛИНИЧЕСКОЙ РЕФРАКЦИИ

Клиническая рефракция глаза — это характеристика преломляющей способности оптической системы глаза, определяемая положением главного фокуса относительно сетчатки. В офтальмологии выделяют три основных вида клинической рефракции: эмметропия, миопия и гиперметропия. Их различие обусловлено соотношением между оптической силой глаза и его переднезадним размером, что в конечном счёте определяет локализацию фокуса световых лучей, исходящих от удалённых объектов.

Условие эмметропии

Эмметропия (от греч. *emmetros* — соразмерный, *ops* — глаз) представляет собой соразмерную рефракцию, при которой преломляющая сила оптической системы глаза точно соответствует длине его переднезадней оси. В эмметропическом глазу параллельные лучи света, идущие от бесконечно удалённых предметов, после преломления в роговице и хрусталике собираются в главный фокус непосредственно на сетчатке. Это обеспечивает формирование чёткого изображения без необходимости аккомодации.

Условие эмметропии математически выражается равенством оптической силы глаза (в диоптриях) и обратной величины его осевой длины (в метрах). В среднем у взрослого человека с эмметропией общая преломляющая сила глаза составляет около 58–60 дптр при осевой длине порядка 24 мм. Такое соотношение является оптимальным для восприятия удалённых объектов и лежит в основе нормального зрения вдаль.

Положение фокусов глаза при различных видах клинической рефракции

Эмметропия

При эмметропии главный фокус оптической системы глаза совпадает с плоскостью сетчатки. Параллельные лучи, падающие на глаз, конвергируют в точку на уровне фоторецепторного слоя сетчатки, обеспечивая максимальную остроту зрения без напряжения аккомодационного аппарата.

Миопия (близорукость)

Миопия — это несоразмерная рефракция, при которой главный фокус располагается перед сетчаткой. Такое положение фокуса возникает либо вследствие избыточной преломляющей силы оптической системы (рефракционная миопия), либо из-за увеличенной осевой длины глазного яблока (осевая миопия). В результате параллельные лучи от удалённых предметов фокусируются в пространстве перед сетчаткой, формируя на ней нерезкое, размытое изображение. Для чёткого восприятия удалённых объектов миопическому глазу требуется расходящийся пучок света, который естественным образом формируется при рассмотрении близких предметов.

Гиперметропия (дальнозоркость)

Гиперметропия — это состояние, при котором главный фокус оптической системы располагается позади сетчатки. Причинами могут быть недостаточная преломляющая сила оптических сред глаза или укороченная переднезадняя ось глазного яблока. В гиперметропическом глазу параллельные лучи после преломления не достигают сетчатки и сходятся в точке за её пределами. На самой сетчатке формируется нерезкое изображение. Для компенсации гиперметропии глаз вынужден использовать аккомодацию даже при зрении вдаль, что может приводить к зрительному утомлению, особенно при высоких степенях гиперметропии.

Получение изображения удалённых предметов на сетчатке при различных видах рефракции

Эмметропический глаз

В эмметропическом глазе параллельные лучи света от удалённого объекта проходят через оптическую систему и фокусируются точно на сетчатке, формируя чёткое

перевёрнутое изображение. Аккомодация при этом не требуется: цилиарная мышца находится в расслабленном состоянии, а хрусталик имеет минимальную кривизну. Это состояние является физиологическим эталоном для оценки зрительных функций.

Миопический глаз

В миопическом глазе из-за преждевременной конвергенции лучей изображение удалённого предмета формируется перед сетчаткой. На уровне сетчатки свет распределяется в виде круга светорассеяния, что обусловливает снижение остроты зрения вдаль. Чёткое изображение на сетчатке возможно только для близко расположенных объектов, чьи лучи входят в глаз под углом и имеют расходящийся характер. Для коррекции миопии применяются рассеивающие (отрицательные) линзы, которые искусственно уменьшают сходимость пучка света и смещают фокус на сетчатку.

Гиперметропический глаз

В гиперметропическом глазе фокус параллельных лучей располагается позади сетчатки, поэтому на сетчатке также формируется нерезкое изображение за счёт кругов светорассеяния. Для получения чёткого изображения гиперметропический глаз компенсирует недостаток рефракции путём напряжения аккомодации: цилиарная мышца сокращается, увеличивая кривизну хрусталика и тем самым повышая его преломляющую силу. У молодых пациентов с невысокой гиперметропией компенсация может быть полной, и острота зрения сохраняется на высоком уровне. Однако при высоких степенях или с возрастом, когда аккомодационные резервы снижаются, проявляется снижение остроты зрения как вдаль, так и вблизи. Коррекция гиперметропии осуществляется с помощью собирающих (положительных) линз, которые смещают фокус вперёд, на сетчатку.

Виды клинической рефракции отражают различные варианты соотношения между преломляющей силой оптической системы глаза и его анатомическими параметрами. Эмметропия является эталонным состоянием, при котором фокус параллельных лучей совпадает с сетчаткой. Миопия и гиперметропия представляют собой отклонения от этого эталона, характеризующиеся смещением фокуса соответственно перед и позади сетчатки. Понимание механизмов формирования изображения при разных видах рефракции лежит в основе диагностики и коррекции нарушений зрения, а также выбора оптимальных методов оптической коррекции и планирования рефракционных вмешательств.