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

ЛЕКЦИЯ 8. ТЕМА 2.3. АСТИГМАТИЧЕСКИЙ ГЛАЗ. ПРИНЦИП ОПТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ АСТИГМАТИЗМА

1. Строение астигматического глаза и ход лучей

Астигматизм — аметропия, обусловленная неравномерной преломляющей силой оптической системы глаза в различных меридианах. В норме роговица и хрусталик обладают симметричной кривизной, обеспечивающей фокусировку световых лучей в единой фокальной точке на сетчатке. При астигматизме кривизна оптических поверхностей неодинакова в перпендикулярных меридианах (например, в вертикальном и горизонтальном), вследствие чего преломляющая сила различается по осям.

Ход лучей в астигматическом глазу характеризуется формированием не точечного фокуса, а фокальных линий. Вследствие разной преломляющей силы в главных меридианах параллельные лучи, попадающие в глаз, фокусируются в разных плоскостях: один меридиан даёт фокус ближе к роговице, другой — дальше. В результате на сетчатке формируется размытое, искажённое изображение. Классическая иллюстрация этого состояния — коноид Штурма, отражающий распределение фокальных отрезков между передней и задней фокальными линиями и кругом наименьшего рассеяния.

Ключевыми анатомическими структурами, определяющими развитие астигматизма, являются:

- роговица — основной преломляющий элемент, чаще всего являющийся источником астигматизма (роговичный астигматизм);
- хрусталик — может вносить вклад в общий астигматизм за счёт неравномерной кривизны или наклона (хрусталиковый астигматизм).

2. Виды и типы астигматизма

Классификация астигматизма строится по нескольким основаниям.

По локализации источника рефракции:

- Роговичный астигматизм — обусловлен неравномерной кривизной роговицы; является наиболее распространённым типом.
- Хрусталиковый астигматизм — связан с особенностями формы или положения хрусталика.

По характеру рефракции в главных меридианах:

- Простой астигматизм: в одном меридиане рефракция эмметропическая, в другом — миопическая (простой миопический) или гиперметропическая (простой гиперметропический).
- Сложный астигматизм: оба главных меридиана имеют одинаковую по знаку рефракцию, но разную по величине — оба миопические (сложный миопический) либо оба гиперметропические (сложный гиперметропический).
- Смешанный астигматизм: в одном главном меридиане наблюдается миопия, в другом — гиперметропия.

По ориентации главных меридианов (правильность астигматизма):

- Правильный астигматизм: главные меридианы взаимно перпендикулярны (угол между ними составляет 90°), преломляющая сила в каждом меридиане постоянна. Это наиболее частый клинический вариант, поддающийся стандартной очковой и контактной коррекции.
- Неправильный астигматизм: меридианы не перпендикулярны, преломляющая сила непостоянна внутри одного меридиана. Чаще всего связан с патологией роговицы (рубцы, кератоконус, травмы). Коррекция такого астигматизма сложнее и зачастую требует специализированных контактных линз или хирургического подхода.

По регулярности оси:

- Прямой астигматизм: максимальная преломляющая сила наблюдается в вертикальном меридиане (ось близка к 90°±30°).

• Обратный астигматизм: максимальная преломляющая сила — в горизонтальном меридиане (ось близка к 180°±30°).

• Астигматизм с косыми осями: главные меридианы расположены под углами, отличными от указанных выше диапазонов.

3. Принцип правильной коррекции астигматического глаза

Цель оптической коррекции астигматизма — свести фокальные линии к единой фокальной точке, проецируемой на сетчатку, тем самым обеспечив чёткое изображение.

Очковая коррекция. Для компенсации неравномерной преломляющей силы применяются цилиндрические и сфероцилиндрические линзы. Цилиндрическая линза обладает преломляющей силой только в одном меридиане и нейтральна в перпендикулярном. В клинической практике чаще используют сфероцилиндрические линзы, сочетающие сферическую составляющую (для коррекции сопутствующей миопии или гиперметропии) и цилиндрическую (для устранения астигматизма). При подборе очковой коррекции критически важны:

• точная сила цилиндра;

• правильная ось цилиндра (в градусах от 0 до 180);

• адекватная сферическая составляющая;

• бинокулярный баланс и переносимость коррекции пациентом.

Контактная коррекция. Мягкие торические контактные линзы и жёсткие газопроницаемые линзы (ЖГПЛ) эффективно корригируют астигматизм. Торические мягкие линзы имеют различную оптическую силу в разных меридианах и стабилизированы от вращения специальными конструктивными элементами. ЖГПЛ особенно показаны при неправильном астигматизме и выраженных изменениях роговицы, поскольку их оптическая поверхность формирует новую регулярную преломляющую поверхность перед роговицей.

Хирургическая коррекция. В ряде случаев применяются рефракционные операции (LASIK, ФРК) с астигматической кератотомией или использованием торических интраокулярных линз при экстракции хрусталика. Выбор метода определяется типом, степенью астигматизма и состоянием оптических сред глаза.

При назначении коррекции учитывают возраст пациента, степень астигматизма, стабильность рефракции, наличие сопутствующих нарушений и функциональные потребности. У детей ранняя и адекватная коррекция астигматизма критически важна для профилактики амблиопии и нарушений формирования бинокулярного зрения.