МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Клинические рекомендации

Астигматизм

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем:**H52.2**

Год утверждения (частота пересмотра):**2020**

Возрастная категория:**Взрослые,Дети**

Пересмотр не позднее:**2022**

ID:**625**

Разработчик клинической рекомендации

- **Общероссийская общественная организация "Ассоциация врачей-офтальмологов"**

Одобрено Научно-практическим Советом Минздрава РФ

Оглавление

- Список сокращений
- Термины и определения
- 1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группы заболеваний или состояний)
- 1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статической класификации болезней и проблем, связанных со здоровьем
- 1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)
- 2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики
- 2.1 Жалобы и анамнез
- 2.2 Физикальное обследование
- 2.3 Лабораторные диагностические исследования
- 2.4 Инструментальные диагностические исследования
- 2.5 Иные диагностические исследования
- 3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения
- 4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов
- 5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики
- 6. Организация оказания медицинской помощи
- 7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)
- Критерии оценки качества медицинской помощи
- Список литературы
- Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций
- Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций
- Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата
- Приложение Б. Алгоритмы действий врача
- Приложение В. Информация для пациента
- Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Список сокращений

дптр – диоптрия

ИОЛ – интраокулярная линза

ЛАСИК – LASIK, Laser-Assisted in Situ Keratomileusis

МТКЛ - мягкие торические контактные линзы

ОКЛ — ортокератологические линзы (линзы контактные жёсткие газопроницаемые ортокератологические)

РГКЛ – роговичные газопроницаемые контактные линзы

СГКЛ – склеральные газопроницаемые контактные линзы

СМАЙЛ – Smile, Small incision lenticule extraction

ССГ – синдром сухого глаза

ТАБО - технический комитет по очковой оптике (Technische Ausschuss fur Brillen – Optik)

ФРК - фоторефракционная кератэктомия

Dk – кислородная проницаемость контактной линзы. Характеризует поток кислорода через материал контактной линзы.

Dk/t - показатель кислородопроницаемости контактной линзы, характеризующий скорость проникновения молекул кислорода через единицу площади линзы за определенный временной промежуток. Чем больше значение Dk/t, тем выше кислородопроницаемость линзы

LRI - лимбальные послабляющие разрезы

Термины и определения

Астигматизм – это сочетание в одном глазу двух или более значений рефракции, астигматизм не является самостоятельным видом клинической рефракции глаза, а представляет собой меру несферичности оптической системы глаза.

Главные сечения (меридианы) астигматического глаза – это два сечения (меридиана), расположенных под углом 90^0 друг к другу в которых рефракция наиболее сильная и наиболее слабая.

Коноид Штурма – это схематическое описание хода лучей в астигматическом глазу и формирования изображения на сетчатке.

Неправильный астигматизм – это астигматизм при котором рефракция изменяется в пределах меридиана.

Правильный астигматизм – это астигматизм при котором в каждом главном меридиане рефракция остается величиной постоянной.

Физиологический астигматизм – это небольшой величины астигматизм, способный к самокомпенсации, не влияющий на зрение и не требующий оптической коррекции.

Шкала ТАБО - это градусная полукруговая или круговая шкала с отсчетом против часовой стрелки, нанесенная на рамку проемов пробной оправы (фороптера) по которой определяется направление главных меридианов астигматического глаза. Аббревиатура ТАБО состоит из начальных букв названия учреждения в Германии (Technische Ausschuss fur Brillen – Optik – Технический комитет по очковой оптике), предложившего эту систему обозначения в 1917 году.

1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группы заболеваний или состояний)

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Астигматизм (от греческого a – отрицание и stigma – точка) – это сочетание в одном глазу двух или более значений рефракции. Астигматизм не является самостоятельным видом клинической рефракции глаза, а представляет собой меру несферичности оптической системы глаза [1,2,3,4].

Правильный астигматизм – это астигматизм при котором преломляющая сила оптической системы глаза различна, но неизменна в двух перпендикулярных меридианах (сечениях), вследствие чего пучок параллельных лучей света исходящих из любой точки пространства и падающих на глаз собирается не в фокусную точку, а в фигуру имеющую две фокальные линии – переднюю и заднюю находящиеся на оптической оси. Эти линии вместе с находящимися между ними кругом наименьшего светорассеяния и фигурами горизонтального и вертикального овалов составляют так называемый коноид Штурма [1,2,3,5,6].

Неправильный астигматизм - это астигматизм при котором преломляющая сила меняется в пределах меридиана, а пучок параллельных лучей света падающих на глаз не образует на оптической оси фигур линии, круга или овала. Неправильный астигматизм формируется вследствие заболеваний глаз деформирующих форму его оптических поверхностей: при кератоконусе, кератоглобусе, рубцах роговицы различного генеза, дистрофических изменений роговицы, лентиконусе, подвывихе хрусталика и прочих состояниях [1,7,8].

Неправильный астигматизм требует особого подхода к коррекции и лечению и в данных клинических рекомендациях не рассматривается.

1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Астигматизм, чаще является врожденным состоянием и обусловлен формой глазных преломляющих поверхностей (форма передней и задней поверхностей роговицы, хрусталика, неравномерность их кривизны, соотношение преломляющей силы к оптической оси глаза, форма заднего полюса глаза), формирующей неравенство рефракции главных меридианов глаза [1,3,7].

Формирование правильного приобретенного астигматизма связано с неравномерным ростом глаза либо с изменением взаимоотношений оптических элементов глаза [8,9]. Кроме того, правильный и неправильный астигматизм глаза может формироваться вследствие: кератоконуса, кератоглобуса, дистрофических изменений роговицы, подвывиха хрусталика, рубцов роговицы различного генеза, хирургических вмешательств на роговице (в том числе рефракционных), катарактальной хирургии и иных хирургических вмешательств на глазу, заболеваний век и прочих причин [7,10,11].

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Астигматизм - весьма распространенное нарушение рефракции. В разных странах астигматизм в 0,5 дптр и более встречается у 9,8 – 27,2% детей и у 11,4-67,97% взрослых [9,10,11]. Такой разброс в показателях распространенности астигматизма в разных странах, обусловлен, вероятно, доступностью или недоступностью надежных способов диагностики астигматизма, а также трудностями в диагностике этого состояния у детей. В Европе частота распространенности астигматизма в 0,5 дптр и более у детей составляет 12,9%, у взрослых 39,7-67,97%. В целом частота распространения астигматизм более 0,5 дптр составляет 32,2- 67,97%, более 1,0 дптр – 15,6-22,5%, более 2,0 дптр – 4,2-5,4%, более 3,0 дптр – 1,6% [11,13].

1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статической класификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

H52.2 – Астигматизм

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Общепринятая классификация астигматизма поддерживается большинством специалистов в области коррекции зрения [1,2,3,4,5,6,10,14].

По сочетанию рефракций в главных меридианах (положению фокальных линий коноида Штурма относительно сетчатки) различают 5 видов астигматизма:

Сложный гиперметропический;

Простой гиперметропический;

Смешанный;

Простой миопический;

Сложный миопический.

По взаимному расположению главных меридианов различают 3 типа астигматизма:

Прямой – меридиан с более сильным преломлением расположен вертикально или в секторе ±30^0 от вертикали;

Обратный – меридиан с более сильным преломлением расположен горизонтально или в секторе ±30^0 от горизонтали;

С косыми осями – оба меридиана лежат в секторах от 30^0 до 50^0 и от 120^0 до 150^0 по шкале ТАБО.

По разнице в величине астигматизма и направлении главных меридианов различают астигматизм:

Изометропический;

Анизометропический.

По регулярности рефракции в пределах меридиана астигматизма различают астигматизм:

Правильный;

Неправильный*.

*Данные клинические рекомендации рассматривают только правильный астигматизм

По форме преломляющих поверхностей глаза различают астигматизм:

Общий

Роговичный;

Хрусталиковый;

Роговично-хрусталиковый;

Внутренний (особо выделяется некоторыми авторами [15,16]).

По степени (величине) астигматизма

Степень астигматизма определяется разницей в рефракции слабого и сильного меридианов, выражается в диоптриях (дптр) и не имеет знака.

1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Жалобы пациентов сводятся к ухудшению остроты зрения вдаль и вблизи, искажению видимого пространства, монокулярному двоению или полиплопии, трудностям фокусировки, зрительному утомлению, головным болям, связанным со зрительной нагрузкой, снижению зрения вдаль в темное время суток.

При объективном исследовании рефракции выявляется астигматизм.

При исследовании остроты зрения выявляется снижение некорригированной остроты зрения, при этом в зависимости от вида и типа астигматизма пациент может правильно называть только горизонтально или вертикально ориентированные оптотипы и ошибочно называть другие. Приставление к глазу стигматических линз может несколько повышать остроту зрения, но она всегда оказывается ниже, чем острота зрения достигнутая с помощью астигматической коррекции (цилиндрической линзы или комбинации стигматической и цилиндрической линз). При приставлении к глазу цилиндрической линзы или комбинации стигматической и цилиндрической линз острота зрения повышается до 1,0 и выше. В случаях, когда астигматическая коррекция не повышает остроту зрения до нормальных значений, говорят о рефракционной амблиопии, индуцированной астигматизмом.

У большинства пациентов с астигматизмом бинокулярные функции сохранны. Изменений со стороны переднего отрезка глаза не выявляется. Среды прозрачны. На глазном дне специфических изменений не обнаруживается.

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

Критерии установления астигматизма: *значения астигматизма 0,75 дптр и более и случаи, когда при астигматизме меньших значений коррекция цилиндром повышает остроту зрения по сравнению с любой сферой.*

- **Рекомендуется** прием (осмотр, консультация) врача-офтальмолога первичный (B01.029.001) детей и взрослых с признаками астигматизма или подозрением на наличие астигматизма с целью диагностики астигматизма и сопутствующих функциональных нарушений [1,2,3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** прием (осмотр, консультация) врача-офтальмолога повторный (B01.029.002) детей и взрослых с астигматизмом с целью оценки динамики астигматизма и сопутствующих функциональных нарушений [1,2,3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

2.1 Жалобы и анамнез

- **Рекомендуется** при сборе анамнеза и жалоб при патологии глаза (A01.26.001) оценивать жалобы на снижение остроты зрения вдаль и вблизи, искажение видимого пространства, монокулярное двоение или полиплопию, трудности фокусировки, зрительное утомление, головные боли, связанные со зрительной нагрузкой, вытянутые ореолы вокруг источников света, более заметные в темное время суток с целью оценки степени влияния астигматизма на зрительные функции и качество жизни у взрослых пациентов с астигматизмом и у детей, начиная с возраста, когда ребенок способен формулировать жалобы [1,2,4,11].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** при сборе анамнеза и жалоб при патологии глаза (A01.26.001) особое внимание уделять возрасту, в котором впервые выявлен астигматизм, прежней коррекции, удовлетворенностью коррекцией и ее переносимости, режиму использования прежней коррекции у пациентов с астигматизмом с целью оценки потенциальной эффективности назначаемой впервые или измененной коррекции [1,2].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *при оценке анамнеза заболевания особое внимание следует уделять, возрасту в котором впервые назначена астигматическая коррекция и когда назначена последняя коррекция. Оценку прежней коррекции следует проводить с помощью диоптриметра. Оценку динамики рефракции и астигматического компонента следует проводить по данным предыдущих исследований или по ранее выписанной коррекции (очкам). Оценка динамики рефракции со слов пациента при астигматизме мало информативна. При оценке анамнеза жизни особое внимание следует уделять особенностям и условиям зрительной деятельности пациента, ожиданию пациента от коррекции, доступности коррекции.*

2.2 Физикальное обследование

Физикальное обследование при астигматизме не проводится.

2.3 Лабораторные диагностические исследования

Лабораторные диагностические исследования при астигматизме не проводятся.

2.4 Инструментальные диагностические исследования

- **Рекомендуется** проведение визометрии (A02.26.004) без коррекции у взрослых пациентов с астигматизмом и детей с астигматизмом, начиная с возраста, когда ребенок способен называть оптотипы, с целью оценки выраженности нарушения остроты зрения вследствие астигматизма [1,4].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** проведение визометрии (A02.26.004) в имеющихся очках или контактных линзах у взрослых пациентов с астигматизмом и детей с астигматизмом, начиная с возраста, когда ребенок способен называть оптотипы, с целью оценки и мониторинга влияния имеющейся коррекции на остроту зрения [1,4].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *визометрию у детей до трех лет выполняют ориентировочно – определяют, есть ли у ребенка предметное зрение. Более точное измерение возможно по тесту предпочтительного взора, методами регистрации оптокинетического нистагма и зрительных вызванных потенциалов.*

Визометрию у детей трех лет и старше выполняют по таблицам: с 3-х лет по таблице детских силуэтных картинок, с 5 лет - по кольцам Ландольта или тестам «Е». Такие результаты наиболее точны.

У взрослых остроту зрения исследуют по кольцам Ландольта или тестам «Е». Исследование остроты зрения по буквам и цифрам при астигматизме наименее точны.

За величину остроты зрения принимают тот ряд таблицы, в котором правильно распознаны все знаки.

- **Рекомендуется** рефрактометрия (A03.26.008) в естественных условиях путем определения рефракции с помощью набора пробных линз (A02.26.013), авторефрактометрии с узким зрачком (A12.26.016) и/или скиаскопии (A02.26.014) у детей и взрослых с астигматизмом и рефрактометрия (A03.26.008) в условиях циклоплегии с помощью авторефрактометрии, скиаскопии (A02.26.014) и/или субъективного определения рефракции с помощью набора пробных линз (A02.26.013) у детей с астигматизмом с целью выявления астигматизма, определения его вида, типа, величины и мониторинга астигматизма [1,2,5].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *объективное исследование проводят с помощью авторефрактометров и/или скиаскопически. У детей исследование проводят в естественных условиях и после циклоплегии. У взрослых возможно проведение исследования только в естественных условиях, к циклоплегии*

прибегают в случаях, когда исследование в естественных условиях дает неочевидные результаты.

Субъективное исследование рефракции проводят у детей старше трех лет и у взрослых. Выбирают цилиндрическую линзу или комбинацию стигматической и цилиндрической линз с которой достигается максимальная острота зрения.

Рекомендуется использовать авторефрактометрию или авторефрактокератометрию в качестве основного метода объективного исследования рефракции и диагностики астигматизма у детей и взрослых с целью выявления астигматизма, объективного определения его величины, направления главных меридианов при астигматизме и мониторинга [1,6,17,18].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *автоматическая рефракто- и кераторефрактометрия – надежный метод диагностики астигматизма. Метод позволяет исследовать астигматизм быстро и точно у взрослых и детей старше трех лет при узком и широком зрачке. У детей старше одного года исследование возможно с использованием ручной модификации авторефрактометра, у детей до 1 года может быть использован педиатрический дистанционный авторефрактометр. Последний дает наиболее точные результаты. Данные авторефрактометрии не являются готовым рецептом на очки или контактные линзы – требуется уточнение субъективными методами [17,18].*

• **Рекомендуется** использовать офтальмометрию (кератометрию) (A03.26.009) у детей и взрослых с астигматизмом аберро дополнительного метода исследования с целью оценки роговичного астигматизма и ориентировочного суждения об общем астигматизме глаза [1,4,6].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *наибольшее значение офтальмометрия (кератометрия) имеет при поборе контактных линз или при решении вопроса о хирургическом исправлении астигматизма. Метод может иметь вспомогательное значение при оценке общего астигматизма глаза. Хотя значения роговичного и общего астигматизма глаза чаще не совпадают и жесткой зависимости между этими показателями нет, можно придерживаться следующего правила: если при кератометрии выявляется прямой роговичный астигматизм до 1,0 дптр, цилиндрическая коррекция, как правило, не требуется. При прямом роговичном астигматизме 1,25 дптр и выше, а также при обратном и косом роговичном астигматизме любой величины с большой долей вероятности потребуется астигматическая коррекция*

• **Рекомендуется** использовать скиаскопию (ретиноскопию) (A02.26.014) в качестве метода объективной оценки астигматизма у детей и взрослых в случаях, когда авторефрактометрия невозможна в силу возраста или иных причин [4,6]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *скиаскопия (ретиноскопия) с использованием плоского зеркала офтальмоскопа ручного зеркального или с помощью электрического офтальмоскопа является надежным методом оценки рефракции, однако обладает низкой точностью в диагностике астигматизма, в особенности его главных меридианов. Более точные результаты дают модификации скиаскопии: цилиндроскиоскопия и штрих-скиаскопия. В зарубежной литературе эти методы, как правило называют ретиноскопией [4,14,19].*

- **Рекомендуется** проведение компьютерной видеокератотопографии (A12.26.019) у взрослых и контактных детей с впервые выявленным, высоким и/или быстро развивающимся астигматизмом, в случаях, когда острота зрения с астигматической коррекцией оказывается хуже ожидаемой с целью определения вида, типа и величины астигматизма, выявления неправильного астигматизма в том числе первичных (кератоконус, пеллюцидная маргинальная дегенерация роговицы и кератоглобус) и вторичных (индуцированных) эктазий роговицы [20,21,22,23,24,25,26].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

Комментарии: *компьютерная видеокератотопография - неинвазивный метод исследования позволяющий качественно и количественно анализировать морфологию роговицы. Метод базируется на компьютерной обработке проецируемых на роговицу концентрических колец дисков Placido, любое искажение которых регистрируют для компьютерного анализа. Результат может быть получен как в цифровом исчислении, так и в виде цветокодированной карты. Рекомендуется проводить от 5 до 10 последовательных измерений для получения наиболее точных данных. Нарушения структуры слезной пленки могут существенно влиять на результаты исследования.*

- **Рекомендуется** проведение компьютерной видеокератотопографии (A12.26.019) у взрослых и детей с астигматизмом в случаях, когда планируется хирургическая коррекция астигматизма или контактная коррекция астигматизма РГКЛ, СГКЛ, ГКЛ и ОКЛ с целью оценки морфологии роговицы, выбора оптимальной тактики хирургической и контактной коррекции астигматизма и расчета параметров контактных линз [27]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** субъективное определение рефракции с помощью набора пробных линз (A02.26.013) у взрослых с астигматизмом и у детей с астигматизмом, начиная с возраста, когда ребенок способен называть оптотипы с целью определения наилучшей корригирующей линзы или комбинации линз компенсирующих астигматизм и возможную сопутствующую аметропию и мониторинга [1,2,6].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** при субъективном исследовании рефракции у взрослых и детей школьного возраста проводить осевую и силовую пробы с кросс-цилиндром с целью уточнения направления главных меридианов при астигматизме и величины астигматизма [1,6,14].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *пробы со скрещенным цилиндром проводят в условиях наилучшей сфероцилиндрической коррекции с которой достигается наивысшая острота зрения - для получения точных значений астигматического компонента необходимо, чтобы сетчатка глаза была установлена к кругу наименьшего светорассеяния, а передняя и задняя фокальные линии находились впереди и позади сетчатки на одинаковом удалении.*

Осевая проба. Просят пациента смотреть на строку таблицы соответствующую остроте зрения надпорогового значения или «тест многоточье». Рукоятку кросс-цилиндра совмещают с осью корригирующего цилиндра вставленного в пробную оправу и последовательно приставляют кросс-цилиндр к глазу в двух положениях: сначала одноименная со знаком корригирующего цилиндра ось кросс-цилиндра находится справа, затем слева от оси корригирующего цилиндра. Если оба положения кросс-цилиндра одинаково ухудшают зрение, положение оси корригирующего цилиндра правильное. При наличии разницы в зрении в двух положениях кросс-цилиндра разворачивают корригирующий цилиндр, вставленный в пробную оправу, в направлении одноименной оси кросс-цилиндра в положении наилучшего видения.

Силовая проба. Рукоятку кросс-цилиндра устанавливают под углом 45° к оси корригирующего цилиндра, таким образом, чтобы сначала ось, вставленного в оправу корригирующего цилиндра, совпадала с одноименной осью кросс-цилиндра. Затем поворачивают кросс-цилиндр так, чтобы ось корригирующего цилиндра совпадала с разноименной осью кросс-цилиндра. В зависимости от ответов испытуемого увеличивают, уменьшают или не изменяют силу корригирующего цилиндра.

Уточняют силу сферического компонента коррекции если величина корригирующего цилиндра была изменена на 0,5 дптр и более. Так, увеличение минусового цилиндра на 0,5 дптр, требует уменьшения минусовой или увеличения плюсовой сферы на 0,25 дптр. Применение проб со скрещенным цилиндром возможно у детей старше 8 лет в 53,6±5,6% случаев, у детей старше 11 лет в 73,7±7,4% случаев, у взрослых в 73,3±9,2% случаев. В случаях, когда испытуемые не понимают задачи исследования, за основу принимают данные объективных измерений.

- **Не рекомендуется** использовать заслонку с щелью с целью диагностики астигматизма [6].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *исследование с использованием заслонки с щелью заключается в установке перед глазом попеременно в двух главных меридианах заслонки с щелью и подбора наилучшей сферической линзы для каждого из них. Этот метод отличается малой информативностью и может использоваться лишь в качестве ориентировочного.*

- **Рекомендуется** использовать лучистую фигуру Снеллена только для выявления астигматизма и ориентировочного определения направления его главных меридианов [1, 28].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности

доказательств – 5)

Комментарии: *лучистая фигура Снеллена (astigmatism chart) представляет собой табло, на котором по всей окружности через каждые 10-30º нанесены радиальные линии. Применение лучистой фигуры позволяет ответить на вопрос есть у испытуемого астигматизм или нет. Если в условиях наилучшей сферической коррекции все лучи фигуры видны испытуемому одинаково четко, делается заключение, что астигматизма нет. Если на фоне небольшой размытости большинства лучей два взаимно противоположных луча выделяются чернотой, делается заключение, о наличии астигматизма. Для выявления равномерно смешанного астигматизма, проводят исследование с линзой +0,5дптр. Направление этих лучей укажет ориентировочное направление одного из главных меридианов астигматического глаза. В проекторах знаков лучи фигуры не имеют обозначения, либо обозначены обратной шкалой ТАБО (зеркальное отображение шкалы ТАБО), либо обозначены цифрами по часовой стрелке, в виде циферблата (от 1 до 12) [28].*

- **Рекомендуется** исследование имеющихся очков с помощью диоптриметра или методом нейтрализации с целью определения рефракции очковых линз и их соответствия рецепту и/или рефракции пациента [1,2].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** проводить видеокератотопографию (А12.26.019) с использованием офтальмологической кератопографической системы на основе принципа Шаймпфлюга пациентам с астигматизмом нуждающимся в имплантации торических ИОЛ с целью расчета параметров ИОЛ [29,30].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

Комментарии: *офтальмологические кератопографические системы на основе принципа Шаймпфлюга позволяют измерять как переднюю, так и заднюю кривизну роговицы, что важно для расчета торических ИОЛ.*

Рекомендуется в качестве дополнительного метода исследования у пациентов с астигматизмом использовать аберрометры на анализаторах волнового фронта с целью оценки вклада роговидного астигматизма в общие аберрации глаза [31,32].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

2.5 Иные диагностические исследования

- Иные диагностические исследования при астигматизме не проводятся

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

- **Рекомендуется** прием (осмотр, консультация) врача-офтальмолога первичный (B01.029.001) детей и взрослых с признаками астигматизма или подозрением на наличие астигматизма с целью диагностики астигматизма и подбора астигматической коррекции [1,2,3].

Уровень убедительности рекомендаций с (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** прием (осмотр, консультация) врача-офтальмолога повторный (B01.029.002) детей и взрослых с ранее диагностированным астигматизмом с целью оценки адаптации/ дезадаптации к астигматической коррекции, ее уточнения/изменения, определения показаний и назначения плеоптического лечения [1,2,3].

Уровень убедительности рекомендаций с (уровень достоверности доказательств – 5)

3.1 Оптическая коррекция

- **Рекомендуется** астигматическая коррекция: подбор очковой коррекции зрения (A23.26.001) и/или подбор контактной коррекции зрения (A23.26.002) у детей и взрослых с астигматизмом с целью компенсации рефракционных и функциональных нарушений [1,2,33,34].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности

доказательств – 5)

- **Рекомендуется** назначение астигматической коррекции при астигматизме любой величины у взрослых и контактных детей если: коррекция цилиндром повышает остроту зрения по сравнению со сферой или выявлена рефракционная амблиопия с целью компенсации рефракционных и функциональных нарушений [1,33,35].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** назначение астигматической коррекции при астигматизме менее 1,0 дптр у взрослых и контактных детей, если коррекция цилиндром повышает остроту зрения по сравнению со сферой [1,35].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *астигматизм менее 1,0 дптр может быть самокомпенсирован и часто не требует оптической коррекции. Коррекция требуется в случаях, когда коррекция цилиндром повышает остроту зрения по сравнению со сферой, как правило это случаи обратного астигматизма и астигматизма с косыми осями. Коррекция прямого астигматизма менее 1,0*

дптр требуется реже, но возможна. В случаях, когда на парном глазу имеется астигматизм, требующий коррекции, корригируют и астигматизм малых значений, но только если коррекция цилиндром не снижает остроты зрения.

- **Рекомендуется** детям до трех лет назначать астигматическую коррекцию при астигматизме более 2,0 дптр сопровождающем сферическую аметропию, требующую коррекции с целью компенсации рефракционных нарушений и профилактики функциональных расстройств [35].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *у детей до одного года коррекция астигматизма нужна лишь в виде исключения. В возрасте до трех лет, в разгар процесса эмметропизации, корригируется астигматизм более 2,0 дптр, на основе данных объективного исследования, особенно, если ему сопутствует сферическая аметропия. Как правило, назначается частичная коррекция астигматизма, с учетом того, что до трех лет астигматизм уменьшается у большинства детей.*

- **Рекомендуется** детям в возрасте 3 лет и старше назначать близкую к полной астигматическую коррекцию при астигматизме в 1,0 дптр и более или если цилиндр повышает остроту зрения по сравнению со сферой с целью компенсации рефракционных нарушений, повышения остроты зрения, профилактики рефракционной амблиопии и нормализации рефрактогенеза [35,36,37].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

Комментарии: *в возрасте трех лет и старше, если субъективное исследование рефракции невозможно корригируется любого вида астигматизм в 1,0 дптр и более. Назначается коррекция астигматизма близкая к полной в соответствии с объективными данными. Когда субъективное исследование становится возможным, оно является решающим при назначении коррекции. Сферу корригируют по наивысшей остроте зрения по таблицам оптотипов. Цилиндр добавляют в тех случаях, когда имеется рефракционная амблиопия и/или когда он позволяет улучшить зрение по сравнению с любой сферой. Как правило, это прямой астигматизм в 1,0 дптр и более, либо обратный астигматизм и астигматизм с косыми осями в 0,5 дптр и более. Назначается цилиндр, дающий наивысшую остроту зрения. Положение оси и силу цилиндра уточняют с помощью кросс-цилиндров, если это возможно. Дети моложе 12 лет, как правило, легко адаптируются к астигматическим очкам любой сложности, даже если астигматическая коррекция назначается впервые. Детям старше 12 лет, астигматическая коррекция назначается с учетом ее переносимости, в особенности в случаях, когда астигматические очки назначаются впервые.*

- **Рекомендуется** назначать астигматическую коррекцию детям в режиме постоянного ношения с целью компенсации рефракционных нарушений, повышения остроты зрения, профилактики развития рефракционной амблиопии и нормализации рефрактогенеза [1,35,36,37].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

- **Рекомендуется** взрослым с астигматизмом назначать близкую к полной астигматическую коррекцию если цилиндр повышает остроту зрения по сравнению со сферой или в случаях рефракционной амблиолпии с целью компенсации рефракционных нарушений, повышения остроты зрения, улучшения зрительной работоспособности [1,33,35].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** уменьшать величину астигматической коррекции у взрослых и детей старше 12 лет при симптомах дезадаптации к коррекции близкой к полной с целью улучшения переносимости коррекции [1,33,35].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *как правило уменьшение астигматической коррекции ведет к улучшению переносимости коррекции в особенности очковой. Однако такое уменьшение всегда сопровождается ухудшением остроты зрения. Поэтому при назначении астигматической коррекции (очков) следует стремиться к полной коррекции, а к гипокоррекции астигматизма прибегать лишь в случаях дезадаптации. После полной адаптации к астигматическим очкам, коррекцию астигматизма следует усилить до полной, обычно это возможно после 3-6 месяцев ношения коррекции (очков).*

- **Рекомендуется** при сложном астигматизме у детей и взрослых сферический

компонент коррекции назначать в соответствии с принципами коррекции гиперметропии и миопии с целью компенсации рефракционных нарушений, повышения остроты зрения, компенсации сопутствующих аметропии функциональных нарушений и профилактики их развития [1,33].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** у взрослых пациентов с астигматизмом и сопутствующей

пресбиопией назначать одинаковый астигматический компонент коррекции в очках для дали и для близи с целью компенсации астигматизма при работе на близком расстоянии [1]

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *в бифокальных и прогрессивных очках, в очках для работы с дегрессией одинаковые значения астигматического компонента уже заложены в конструкции линзы, поэтому для близи достаточно указать лишь аддидацию.*

3.2 Контактная коррекция

- **Рекомендуется** определение параметров контактной коррекции (A03.26.010), видеокератотопография (A12.26.019) и подбор контактной коррекции зрения (A23.26.002) при астигматизме мягкими торическими контактными линзами, роговичными и склеральными газопроницаемыми контактными линзами, контактными линзами ортокератологическими, индивидуальными линзами, представляющими комбинацию роговичной газопроницаемой линзы и мягкой силикон-гидрогелевой контактной линзы с целью повышения остроты зрения, повышения остроты зрения по сравнению с переносимой коррекцией очками, повышения контрастной чувствительности, улучшения качества зрения, расширения поля взора, улучшения зрительного комфорта и внешнего вида пациента [27,38,39].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *преимущество контактных линз перед очками – создание более четкого изображения на сетчатке, уменьшение аберраций, отсутствие призматического эффекта и отсутствие ограничения поля взора очковой оправой [1,27].*

- ***Не рекомендуется*** *коррекция астигматизма контактными линзами при наличии любых абсолютных противопоказаний к контактной коррекции [27,40]*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *при наличии относительных противопоказаний к контактной коррекции прибегать к коррекции астигматизма контактными линзами следует с осторожностью, тщательно выбирая тип контактных линз, режим их использования и сроки наблюдения.*

- ***Рекомендуется*** *диспансерное наблюдение за детьми и взрослыми использующими контактные линзы при астигматизме не реже 1 раза в 6 месяцев [40].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *при подборе МТКЛ индивидуального дизайна, РГКЛ, СГКЛ, ГКЛ и ОКЛ детям рекомендуемый срок диспансерного наблюдения может быть сокращен до 3 месяцев.*

- ***Рекомендуется*** *коррекция астигматизма мягкими торическими контактными линзами плановой замены серийного производства у взрослых и детей старше трех лет с правильным астигматизмом не более 3,0 дптр и рефракцией слабого меридиана от гиперметропии в 5,5 дптр до миопии в 12,0 дптр с целью повышения остроты зрения и улучшения качества зрения в дневное и сумеречное время [38,39,41,42,43].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *серийные мягкие торические контактные линзы предполагают плановую замену ежемесячную, двухнедельную или ежедневную. Линзы производятся из гидрогелевых или силикон-гидрогелевых материалов и обладают высокими уровнем комфорта. Минимальные значения астигматического компонента МТКЛ составляют 0,75 дптр, максимальные значения*

2,75 дптр, шаг 0,5 дптр. Рефракция линзы указывается в виде прописи SPH-CYL-AX, в которой значения цилиндра всегда отрицательные, сферическая составляющая от +6,0 дптр до -10,0 дптр, шаг направления оси цилиндра 10º. Серийные МТКЛ могут быть подобраны пациентам с диаметром роговицы от 12,0 до 9,5 мм и радиусом кривизны роговицы от 7,4 мм до 8,2 мм. Детям предпочтительно назначать МТКЛ ежедневной плановой замены, однако стоит помнить, что в таких линзах максимальные значения цилиндра составляют 2,25 дптр. Допускается подбор мягких сферических контактных линз или МТКЛ в комбинации с астигматическими очками, подбираемыми поверх контактных линз. Это позволяет корригировать мягкими контактными линзами астигматизм степенью более 3 дптр.

• ***Рекомендуется*** *коррекция астигматизма мягкими торическими индивидуальными контактными линзами у взрослых и детей любого возраста с правильным астигматизмом более 3,0 дптр, значениях рефракции слабого меридиана глаза более гиперметропии в 6,0 дптр и миопии в 12,0 дптр, а также если диаметр и/или радиус кривизны роговицы значительно отличаются от средних нормальных значений с целью улучшения остроты зрения, повышения остроты зрения по сравнению с переносимой очковой коррекцией и зрительной адаптации коррекции астигматизма [27, 39,42].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *индивидуальные МТКЛ назначаются в случаях, если нет комплаенса параметров роговицы или степени рефракции и стандартных МТКЛ плановой замены. Подбор таких линз осуществляется врачом-офтальмологом, имеющим соответствующую подготовку. Индивидуальные МТКЛ изготовляются методом точения из гидрогелвых и силикон-гидрогелевых линз и могут иметь оптическую силу от +30.0 дптр до -30.0 дптр с цилиндром до 10 дптр. Срок эксплуатации индивидуальных линз от 3 до 6 месяцев. Стоит избегать назначения индивидуальных МТКЛ при астигматизме до 1,5 дптр, так как острота зрения может оказаться ниже, чем в очках. У пациентов с астигматизмом и пресбиопией возможен подбор и изготовление МТКЛ мультифокального дизайна [27].*

• ***Рекомендуется*** *коррекция астигматизма роговичными газопроницаемыми контактными линзами (РГКЛ) взрослым пациентам и детям с роговичным астигматизмом или астигматизмом любого типа и любой степени в сочетании с симптомами хронической гипоксии роговицы или наличием токсико-аллергических проявлений со стороны пальпебральной конъюнктивы, а также при непереносимости МТКЛ с целью повышения остроты зрения, устранения гипоксии роговицы, профилактики папиллярного конъюнктивита, улучшения переносимости астигматической коррекции [27, 44,45].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *роговичные газопроницаемые контактные линзы (РГКЛ) являются самонесущей конструкцией, что обеспечивает формирование «оптически активной» подлинзовой части слезной пленки. РГКЛ могут быть сферическими, заднеторическими, переднеторическими и биторическими (одновременно передняя и задняя поверхности торические). РГКЛ изготавливаются из газопроницаемого материала с*

кислородопроницаемостью не менее 50 Dk. Диметр РГКЛ меньше горизонтального диаметра роговицы. РГКЛ изготавливаются в лаборатории индивидуально по рецепту врача-офтальмолога. Выбор типа РГКЛ зависит от вида астигматизма и формы поверхности роговицы. Сферические РГКЛ компенсируют роговичный астигматизм до 3,0 дптр при любой степени аметропии. Заднеторические РГКЛ назначаются при роговичном астигматизме 3,0 дптр и более. Переднеторические РГКЛ назначаются при хрусталиковом астигматизме, биторические линзы при роговично-хрусталиковом астигматизме. РГКЛ не контактируют с лимбальной зоной и бульбарной конъюнктивой глаз, поэтому они могут назначаться пациентам с нарушениями в указанных зонах. РГКЛ не содержат жидкости и не влияют на обмен слезы и могут подбираться для коррекции астигматизма в сочетании с ССГ [27].

- ***Рекомендуется*** *подбор РГКЛ детям с астигматизмом если не удается изготовить или подобрать МТКЛ по причине маленького диаметра роговицы или недостаточности глубины конъюнктивального свода с целью своевременной коррекции астигматизма и создания условий для нормального формирования зрительных функций и рефрактогенеза [27,44,45].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- ***Рекомендуется*** *коррекция астигматизма склеральными газопроницаемыми контактными линзами (СГКЛ) взрослым и детям с роговичным астигматизмом более 3,0дптр в сочетании с любой степенью аметропии, с неправильным астигматизмом, при любом астигматизме с сопутствующими ССГ, дисфункцией слезной пленки и/или некоторыми патологическими состояниями роговицы и лимбальной зоны, а также при непереносимости РГКЛ с целью достижения максимальной корригированной остроты зрения, улучшения остроты зрения по сравнению с другими видами коррекции, защиты роговицы от повреждения при ее патологических изменениях, улучшения комфорта при дезадаптации к другим видам линз [27,42,46,47,48,49].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *склеральные газопроницаемые контактные линзы (СГКЛ) являются самонесущей конструкцией, которая не имеет контакта с передней поверхностью роговицы и лимбальной зоной и опирается на бульбарную конъюнктиву в 1-2 мм от лимба. СГКЛ могут быть минисклеральными (диаметр менее 16 мм) и склеральными (диаметр 16мм и более). Минисклеральные линзы предпочтительны для коррекции регулярного астигматизма. СГКЛ изготавливаются из газопроницаемого материала с кислородопроницаемостью не менее 125 Dk. Как правило все СГКЛ изготавливаются индивидуально по рецепту врача-офтальмолога. Выбор типа СГКЛ зависит от вида астигматизма и формы передней поверхности глаза. СГКЛ могут быть сферическими и переднеторическими. Сферические СГКЛ назначают только при роговичном астигматизме, переднеторические как при роговичном, так и при роговично-хрусталиковом астигматизме. Сферические СГКЛ успешно компенсируют правильный роговичный астигматизм любой степени и неправильный астигматизм СГКЛ не содержат жидкости и не влияют на обмен слезы и могут подбираться для коррекции астигматизма в сочетании с ССГ, когда другие виды контактных линз не могут быть*

применены. Детям СГКЛ назначаются при роговичном астигматизме степенью 3,0 дптр и более в возрасте двух и более лет. У пациентов с астигматизмом и пресбиопией возможен подбор СГКЛ мультифокального дизайна.

• ***Рекомендуется*** *коррекция астигматизма индивидуальными линзами* представляющими *комбинацию роговичной газопроницаемой линзы и мягкой силикон-гидрогелевой контактной линзы взрослым пациентам с астигматизмом любого типа и любой степени и детям старше 7 лет с роговичным астигматизмом более 3,0 дптр при аметропии более ± 8,0 дптр при невозможности подбора СГКЛ из-за их большого диаметра, при дезадаптации к РГКЛ или МТКЛ с целью коррекции астигматизма и улучшения ее переносимости [50,51,52].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

Комментарии: *в индивидуальной линзе представляющей комбинацию роговичной газопроницаемой линзы и мягкой силикон-гидрогелевой контактной линзы центральная (оптическая) часть выполнена из газопроницаемого материала с кислородной проницаемостью не ниже 100 Dk, которая соединена с силикон-гидрогелевой «юбкой». Центральная часть выполняет роль роговичной газопроницаемой контактной линзы, которая обладает всеми её преимуществами. Силикон-гидрогелевая «юбка» обеспечивает оптимальную посадку и комфорт, свойственный МКЛ. Такие линзы могут быть сферическими, заднеторическими, переднеторическими и биторическими (одновременно передняя и задняя поверхности торические) и изготавливаются индивидуально по рецепту врача-офтальмолога. Выбор типа комбинации линз зависит от вида астигматизма и формы роговицы. Сферические индивидуальные линзы успешно компенсируют роговичный астигматизм степенью до 3,0 дптр при любой степени аметропии. Заднеторические индивидуальные линзы назначаются при роговичном астигматизме степенью 3,0 дптр и более. Переднеторические индивидуальные линзы назначаются при хрусталиковом астигматизме, а биторические - при роговично-хрусталиковом астигматизме. Благодаря силикон-гидрогелевой «юбке» линзы более комфортны, чем РГКЛ. Для их подбора видеокератотопография не является обязательным диагностическим методом. У пациентов с астигматизмом и пресбиопией возможен подбор индивидуальных линз мультифокального дизайна.*

• **Рекомендуется** подбор ортокератологических линз (*A23.26.002.001) индивидуальных* торического дизайна *взрослым и детям с астигматизмом до 5,0 дптр, гиперметропией до 4,0 дптр и миопией до 8,0 дптр с целью достижения высокой остроты зрения индуцированной ОКЛ [57,58,59,60,61].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

Комментарии: *ортокератологические контактные линзы (ОКЛ) – роговичные газопроницаемые контактные линзы обратной геометрии для временного изменения формы и оптической силы роговицы. ОКЛ изготавливают из высокогазопроницаемых материалов с кислородопроницаемостью не менее Dk 100. Рефракционный эффект связан с изменением толщины эпителия в центре и среднеперифирической зоне роговицы за счет изменения формы и величины клеток поверхностных слоев эпителия [60,61]. ОКЛ используют в ночное время (во*

время сна). Днем пациент не пользуется никакими средствами коррекции. ОКЛ индивидуальные торические назначаются при роговичном астигматизме степенью до 5,0 дптр. ОКЛ для коррекции астигматизма изготавливаются в лаборатории индивидуально по рецепту врача-офтальмолога, который формирует дизайн линзы с использованием специальных компьютерных программ.

• ***Рекомендуется*** *подбор линз контактных ортокератологических (ОКЛ) индивидуальных торического дизайна детям с миопическим астигматизмом и сопутствующей прогрессирующей миопией с целью эффективной компенсации астигматизма и профилактики прогрессирования миопии [62,63].*

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

3.3 Хирургическая коррекция

- **Рекомендуется** кератотомия (А16.26.045) тангенциальная, лимбальные послабляющие разрезы (LRI) при роговичном астигматизме от 0,5 до 2,5 дптр для одномоментной коррекции сопутствующего роговичного астигматизма в ходе хирургии катаракт, удаления прозрачного хрусталика с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) с целью достижения высокой некорригированной остроты зрения после одномоментного хирургического вмешательства [64,65,66].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

Комментарии: *тангенциальная кератотомия, лимбальные послабляющие разрезы*

(LRI), - как и любая инцизионная техника зависит от многих параметров – возраста, толщины роговицы, типа заживления, предоперационных параметров роговицы. В отличие от радиальной кератотомии, которая в настоящее время практически не применяется, разрезы для коррекции астигматизма активно применяются в катарактальной хирургии. Выбор места самогерметизирующегося роговичного разреза по сильному меридиану и варьирование его ширины может дать коррекцию предоперационного астигматизма от 0,5 до 0,75 дптр. При астигматизме 1,0 – 1,5 дптр, делают аркуатную насечку на 80% толщины роговицы противоположную основному разрезу. При астигматизме от 1,5 до 2,5 дптр используют LRI изменяя их длину и расстояние от лимба для усиления эффекта. Чем больше длина и ближе расположение к центру, тем выше эффект операции. Появление фемтосекундного сопровождения в хирургии катаракты дало новое дыхание методу LRI, так как появилась возможность выполнения надрезов роговицы с небывалой точностью как по месту, так и по глубине.

• **Рекомендуется** эксимерлазерная фоторефракционная кератэктомия (А16.26.046.002) - эксимерлазерная коррекция правильного астигматизма у взрослых пациентов с астигматизмом до 6,0 дптр, предпочитающих хирургическое исправление астигматизма с целью достижения

предсказуемого и стабильного рефракционного эффекта и высокой послеоперационной некорригированной остроты зрения [67,68,69].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4)

Комментарии: *эксимерлазерная коррекция в виде ЛАСИК, ФеттоЛАСИК, ФРК и СМАЙЛ наиболее популярный сегодня отдельный метод коррекции правильного астигматизма. Современные лазеры способны корригировать астигматизм до 6,0 дптр при отсутствии противопоказаний к методу эксимерлазерной коррекции.*

Если ожидаемого рефракционного эффекта не удается достигнуть за один этап, прибегают ко второму этапу рефракционной хирургии. Следует особо отметить, что эксимерлазерная коррекция гиперметропии и гиперметропического астигматизма в частности, уступает по стабильности и эффективности результатов той же процедуре при миопии и миопическом астигматизме. Причина проблемы заключается не только в исходных особенностях органа зрения при гиперметропии, но и в технической сложности задачи: усилить рефракцию глаза посредством воздействия лазерного излучения на периферическую зону роговицы. Существует мнение о том, что эксимерлазерная коррекция гиперметропии дает удовлетворительные результаты только при гиперметропии не более 4.0 дптр. Результаты коррекции гиперметропии более высокой степени оцениваются как нестабильные и завершаются частичным или полным регрессом рефракционного эффекта [64].

- **Рекомендуется** имплантация интраокулярной линзы (A16.26.094) - факичных торических ИОЛ взрослым пациентам с астигматизмом и аметропией более 8,0 дптр предпочитающих хирургическое исправление рефракционных нарушений и в случаях, когда другие способы коррекции неприменимы или дают существенно худший рефракционный и функциональный результат. Метод используют с целью исправления рефракционных нарушений высокой степени и достижения высокой некорригированной остроты зрения после хирургического вмешательства [70,71].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

Комментарии: *в настоящее время используются два типа факичных ИОЛ – заднекамерные и переднекамерные. К имплантации факичных ИОЛ прибегают в случаях тонкой роговицы, подозрения на кератоконус, синдроме сухого глаза и иных патологических состояниях переднего отрезка глаза при сферэквиваленте рефракции 8,0 дптр и более. Метод позволяет корригировать астигматизм до 6,0 дптр. При астигматизме большей величины возможно использование биоптики (сочетания имплантации факичной ИОЛ с эксимерлазерной коррекцией) или индивидуальное изготовление факичной ИОЛ.*

- **Рекомендуется** факоэмульсификация с имплантацией интраокулярной линзы (A16.26.093.002) торической взрослым пациентам с астигматизмом при удалении катаракты и при рефракционной замене хрусталика с целью достижения высокой некорригированной остроты зрения после хирургического вмешательства [72,73,74].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

Комментарии: *торические ИОЛ за последнее десятилетие широко используются для коррекции астигматизма при операциях по поводу удаления катаракты и при рефракционной замене хрусталика. Ведущие производители выпускают ИОЛ с торическим компонентом до 6,0 дптр. Есть техническая возможность индивидуального заказа (кастомизированного) и при больших степенях астигматизма. Существуют также так называемые добавочные ИОЛ для коррекции астигматизма на псевдофакичных глазах.*

- **Не рекомендуется** хирургическая коррекция астигматизма у детей в качестве альтернативы другим способам коррекции астигматизма [34].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *к хирургической коррекции астигматизма у детей прибегают лишь в виде исключения в случаях, когда очковая и контактная коррекция неприменимы, а риски развития тяжелых функциональных изменений (стойкой рефракционной одно- или двусторонней амблиопии высокой степени и сопутствующих бинокулярных нарушений) превышают риски хирургического вмешательства при астигматической анизометропии, врожденной катаракте сочетанной с высоким роговичным астигматизмом и иных грубых нарушениях рефракции. В таких случаях прибегают к эксимерлазерной коррекции или имплантации ИОЛ. Метод LRI в детской практике не используют из-за особенности строения детской роговицы [73,74,75,76].*

- **Рекомендуется** применение эпибульбарной местной анестезии (B01.003.004.001), ретробульбарной проводниковой анестезии (B01.003.004.002), в особых случаях - анестезиологического пособия (включая раннее послеоперационное ведение) (B01.003.004) и сочетанной анестезии (B01.003.004.011) пациентам перед хирургическим вмешательством с целью обезболивания и предупреждения интраоперационных осложнений [77].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

3.4 Функциональное лечение

- **Рекомендуется** стимуляция нормальной функции желтого пятна сетчатки

(плеоптическое лечение) (A16.26.110) рефракционной амблиопии, индуцированной астигматизмом у детей и взрослых в случае, если использование оптической коррекции не повышает остроты зрения до нормальных значений с целью повышения корригированной остроты зрения [1,33].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: *в большинстве случаев при астигматизме ношение астигматической коррекции, соответствующей рефракции, повышает корригированную остроту зрения до 1,0 и*

выше в течение первых 3-х месяцев ношения.

- **Рекомендуется** назначение повторных курсов стимуляции нормальной функции желтого пятна сетчатки (плеоптического лечения) (A16.26.110) при сохранении сопутствующей рефракционной амблиопии [33]**.**

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Не рекомендуется** назначать плеоптическое лечение при астигматизме, если корригированная острота зрения соответствует нормальным значениями [33].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Медикаментозное лечение не проводится

Диетотерапия не назначается.

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов

- **Рекомендуется** для реабилитации при астигматизме, повышения зрительных функций и зрительной работоспособности у детей и взрослых, а также для оптимизации рефрактогенеза у детей: 1) своевременное назначение астигматической оптической коррекции, соответствующей рефракции; 2) регулярное диспансерное наблюдение врача-офтальмолога 3) проведение плеоптического лечения при сопутствующей рефракционной амблиопии [1,33].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

- **Рекомендуется** профилактический прием (осмотр, консультация)

врача-офтальмолога (B04.029.002) детей и взрослых целью выявления астигматизма и своевременной профилактики функциональных нарушений индуцированных астигматизмом [1,2,3].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- **Рекомендуется** диспансерный прием (осмотр, консультация) врача-офтальмолога (B04.029.001) при астигматизме любого типа и вида у детей при сопутствующей амблиопии – 1 раз в 3 месяца; при астигматизме простом и смешанном у детей без сопутствующей амблиопии – 1 раз в год, при сложном астигматизме - в соответствие с превалирующей рефракцией (миопия, гиперметропия), при астигматизме у взрослых, ранее пользовавшихся астигматической коррекцией – 1 раз в 2 года, при астигматизме у взрослых, ранее не пользовавшихся астигматической коррекцией – 1 раз в 6 месяцев с целью оценки динамики астигматизма, оценки адаптации к коррекции уточнения/изменения коррекции, оценки динамики сопутствующих функциональных нарушений, назначения/продолжения функционального лечения 1,2,33].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

6. Организация оказания медицинской помощи

Медицинская помощь при астигматизме осуществляется в плановом порядке.

Первичная доврачебная медико-санитарная помощь при астигматизме осуществляется медицинскими работниками со средним медицинским образованием, первичная врачебная медико-санитарная помощь при астигматизме осуществляется врачами-педиатрами участковыми, врачами общей практики (семейными врачи). При подозрении или выявлении признаков снижения зрения и в том числе признаков астигматизма медицинские работники со средним медицинским образованием, врачи-педиатры участковые, врачи общей практики (семейные врачи) направляют пациентов на консультацию к врачу-офтальмологу.

При прохождении несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них, врач-офтальмолог осматривает детей в возрасте 1 месяц, 12 месяцев, 3 года, 6 лет, 7 лет, 10 лет, 11 лет, 15, 16 и 17 лет.

Взрослых с астигматизмом врач-офтальмолог осматривает при проведении предварительных и периодических медицинских осмотров при приеме на работу и в течение рабочего периода в соответствии с ведомственными нормативными актами и/или в соответствии с Приказом МЗ РФ от 12.04.2011 N 302н (ред. от 06.02.2018) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования)», и «Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 N 22111).

Астигматизм также выявляется при активном обращении детей и взрослых в офтальмологический кабинет на обслуживаемой территории с жалобами на снижение зрения.

Первичная специализированная медико-санитарная помощь при астигматизме осуществляется врачом-офтальмологом. Врач-офтальмолог офтальмологического кабинета осуществляет: оказание консультативной, лечебно-диагностической помощи; диспансерное наблюдение; при наличии медицинских показаний – направляет детей в кабинет охраны зрения детей, а при их отсутствии - в детское офтальмологическое отделение.

Медицинская помощь детям при амблиопии индуцированной астигматизмом может оказываться в условиях дневного или круглосуточного стационара (на усмотрение руководителя детского офтальмологического отделения).

Показанием к госпитализации в медицинскую организацию служит амблиопия у детей, индуцированная астигматизмом. Дети направляются в дневной или круглосуточный стационар для проведения плеоптического лечения, если его невозможно провести в амбулаторных условиях.

Показанием к выписке пациента из медицинской организации служит полное завершение запланированного курса лечения.

7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)

При астигматизме предполагается решение двух основных задач: во-первых, максимально точная диагностика астигматизма; во-вторых, выбор оптимальной его коррекции. Лучшим способом диагностики астигматизма является автоматическая рефрактометрия, позволяющая исследовать астигматизм быстро и точно у взрослых и детей старше трех лет при узком и широком зрачке. У детей до трех лет используют ручные модификации авторефрактометров, в том числе специальные педиатрические или скиаскопию (ретиноскопию). Скиаскопия с использованием плоского зеркала офтальмоскопа ручного зеркального - самый грубый метод диагностики астигматизма, ошибка может достигать 1,5-2,0дптр, а направление главных меридианов может быть определено весьма приблизительно. Окончательно судить об астигматизме следует лишь после тщательного проведения субъективных проб: силовой и осевой. При выборе коррекции астигматизма учитываются: величина астигматизма, тип астигматизма, вид и степень сопутствующей аметропии, возраст, возможность и результаты субъективного исследования, предшествующая коррекция, переносимость астигматической коррекции, характер зрительной нагрузки [1,2,6,35].

Критерии оценки качества медицинской помощи

№ п/п	**Критерии качества**	**УДД**	**УУР**
1.	Выполнена визометрия без коррекции	C	5
2.	Выполнена визометрия в имеющихся очках	C	5
3.	Выполнено объективное измерение рефракции и астигматизма	B	3
4.	Выполнено субъективное исследование рефракции, величины астигматизма и направления его главных меридианов	C	5
5.	Выполнена визометрия с оптимальной коррекцией	C	5
6.	Проведена оценка имеющейся коррекции	C	5
7.	Назначена астигматическая коррекция	C	5
8.	Достигнута компенсации рефракционных и функциональных нарушений	C	5

Список литературы

1. Розенблюм Ю.З. Оптмометрия / Ю.З. Розенблюм. - С-Пб:Гиппократ, 1996.-247с.
2. Мягков А.В. Руководство по медицинской оптике. Часть 1. Основы оптопометрии /А.В. Мягков, Н.П. Парфенова, Е.И. Демина.- М.: Апрель, 2016.- 205с.
3. Радзиховский Б.Л. Астигматизм человеческого глаза/ Б.Л. Радзиховский.- М.:Медицина, 1969.- 196с.
4. Kaimbo D., Kaimbo W. Astigmatism – Definition, Etiology, Classification, Diagnosis and Non-Surgical Treatment / In: M. Goggin. Astigmatism - Optics, Physiology and Management. - London: IntechOpen, 2012.- P. 59-74.
5. Rosenfield M. Refractive Status of the Eye. In: Borish's Clinical Refraction.- St. Louis: Butterworth-Heinemann, 2006.- P. 3-34
6. Кушнаревич Н.Ю., Проскурина О.В. Обеспечение подбора астигматических линз // Вестн. оптометрии.-2004.-№2.- С.56-60.
7. Корсакова Н.В., Иванова Е.П., Васильева И.А. Современные аспекты этиопатогенеза астигматизма// Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.; URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=11152
8. Проскурина О.В. Влияние очковой коррекции на развитие рефракции и остроты зрения у дошкольников и школьников с астигматизмом//Рефракционная хирургия и офтальмология.- 2007.- Т.7,№ 2.- С. 46-50
9. Development of Corneal Astigmatism (CA) according to Axial Length/Corneal Radius (AL/CR) Ratio in a One-Year Follow-Up of Children in Beijing, China / F.Wang, L. Xiao, X. Meng, L. Wang, D. Wang //J. Ophthalmol. – 2018: 4209236; URL: https://www.hindawi.com/journals/joph/2018/4209236/ DOI: 10.1155/2018/4209236. eCollection 2018.
10. Read S.A., Collins M.J., Carney L.G. A review of astigmatism and its possible genesis // Clin. Exp. Optom. – 2007.- Vol. 90, №1. – P. 5-19. DOI: 10.1111/j.1444-0938.2007.00112.x
11. Varssano D. Etiology and clinical presentation of astigmatism / In: M. Goggin. Astigmatism - Optics, Physiology and Management. - London: IntechOpen, 2012.- P. 15-32 DOI: 10.5772/18338 Дядечка.
12. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis / H. Hashemi, A. Fotouhi, A. Yekta, R. Pakzad, H. Ostadimoghaddam, M. Khabazkhoobe // Journal of Current Ophthalmology.- 2018 .- Vol. 30, № 1.- P. 3–22. DOI: 10.1016/j.joco.2017.08.009
13. The prevalence of astigmatism and its determinants in a rural population of Iran: the "Nooravaran Salamat" mobile eye clinic experience / H. Hashemi, F. Rezvan, A. A. Yekta, M. Hashemi, R. Norouzirad, M. Khabazkhoob // Middle East Afr. J. Ophthalmol.- 2014.-Vol. 21, № 2.-P. 175–181. DOI: 10.4103/0974-9233.129772
14. Grosvenor T. P. Primary Care Optometry / T. P. Grosvenor.- St. Louis: Butterworth-Heinemann, 2002.- 649p.
15. Liu T., Thibos L.N. Compensation of corneal oblique astigmatism by internal optics: a theoretical analysis // Ophthalmic. Physiol. Opt. – 2017.- Vol.37, № 3.- P.305-316. DOI: 10.1111/opo.12364. Epub 2017 Mar 9.

16. Power vector analysis of refractive, corneal, and internal astigmatism in an elderly Chinese population: the Shihpai Eye Study / Y.C. Liu, P. Chou, R. Wojciechowski, P.Y. Lin, C.J. Liu, S.J. Chen, J.H. Liu, W.M. Hsu, C.Y. Cheng // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2011.- Vol. 52, № 13.- P. 9651-9657. DOI: 10.1167/iovs.11-7641.
17. Розенблюм Ю.З., Проскурина О.В. Применение автоматических рефрактометров в практике врача офтальмолога и оптометриста// Вестн. оптометрии.- 2001.- №5.- С. 9-17.
18. Розенблюм Ю.З., Проскурина О.В. Автоматические рефрактометры // Веко.- 1997.-№7. - С. 32-38.
19. Проскурина О.В. Статическая и динамическая ретиноскопия (скиаскопия). Вестник оптометрии. 2012; 5: 44-46.
20. Risk assessment for ectasia after corneal refractive surgery /J.B. Randleman, M. Woodward, M.J. Lynn, R.D. Stulting // Ophthalmology. -2008.- Vol.115, № 1.- P. 37–50 DOI: 10.1016/j.ophtha.2007.03.073
21. Ectasia risk factors in refractive surgery /M.R. Santhiago, N.T. Giacomin, D. Smadja, S.J. Bechara // Clin. Ophthalmol.- 2016.- №10.- P.713–720. DOI: 10.2147/OPTH.S51313
22. Global consensus on keratoconus and ectatic diseases / J.A. Gomes, D. Tan, C.J. Rapuano, M.W. Belin, Jr. R. Ambrósio, J.L. Guell, F. Malecaze, K. Nishida, V.S. Sangwan // Cornea.- 2015.- Vol.34, № 4.- P.359–369. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000408.
23. Клиническое значение современных методов исследования роговицы / С.Э. Аветисов, Г.Б. Егорова, М.В. Кобзова, Т.С. Митичкина, А.Я. Рогова // Вестник офтальмологии. – 2013.- Vol. 129, №5.- С. 22-31
24. Li X., Yang H., Rabinowitz Y.S. Keratoconus: classification scheme based on videokeratography and clinical signs // J. Cataract. Refract. Surg.- 2009.- Vol.35, № 9.- P.1597–1603. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.03.050.
25. Rabinowitz Y.S., Rasheed K. KISA% index: a quantitative videokeratography algorithm embodying minimal topographic criteria for diagnosing keratoconus // J. Cataract. Refract. Surg. – 1999.- Vol. 25, №10.- P.1327–1335. DOI: 10.1016/s0886-3350(99)00195-9
26. Detection of subclinical keratoconus using an automated decision tree classification / D. Smadja, D. Touboul, A. Cohen, E. Doveh, M.R. Santhiago, G.R. Mello, R.R. Krueger, J. Colin // Am. J. Ophthalmol.- 2013.- Vol.156, № 2.- P. 237–46. DOI: 10.1016/j.ajo.2013.03.034
27. Мягков А.В. Руководство по медицинской оптике. Часть 2. Контактная коррекция зрения / А.В. Мягков.- М.:Апрель, 2018.- 321 с.
28. Проскурина О.В. Использование проекторов знаков в практике подбора очков. Часть I // Вестник оптометрии.- 2004.- №1. -С.61-64.
29. Торическая интраокулярная коррекция после экстракции катаракты у пациентов с кератоконусом после имплантации интрастромальных роговичных сегментов. Клинический случай / О.Г. Оганесян, Л.И. Романова, С.В. Милаш, А.В. Пенкина // Российский офтальмологический журнал.- 2017.-Т. 10, № 3.- С.102-106. DOI: 10.21516/2072-0076-2017-10-3-102-106
30. Refractive outcomes of intraocular lens power calculation using different corneal power measurements with a new optical biometer /G. Savini, K. Negishi, K.J. Hoffer, D. Schiano Lomoriello//J. Cataract. Refract. Surg. – 2018.- Vol.44/ № 6.- P. 701-708. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.03.027. Epub 2018 Jun 1.

31. Correlation of higher order aberrations and components of astigmatism in myopic refractive surgery candidates / M. Mohammadpour, Z. Heidari, H. Mohammad-Rabei, E. Jafarzadehpur, M. Jabbarvand, H. Hashemi, M. Khabazkhoob //J. Curr. Ophthalmol. – 2016.- Vol. 28, № 3.- P.112-116. DOI: 10.1016/j.joco.2016.04.007
32. Marcos S. Aberrometry: basic science and clinical applications //Bull. Soc. Belge. Ophtalmol. – 2006.- Vol. 302.- P.197-213.
33. Розенблюм Ю.З. Функционально-возрастной подход к компенсации аметропии//Вестн. офтальмол. -2004.-Т.120, № 1.- С. 51-56.
34. Аветисов С.Э. Современные аспекты коррекции рефракционных нарушений// Вестн. офтальмол. -2004.- Т.120, № 1.- С. 19-22.
35. Розенблюм Ю.З., Проскурина О.В. Узловые вопросы коррекции астигматизма// Вестн. оптометрии.-2004.- №4.- С. 57-61.
36. Проскурина О.В. Коррекция аметропии у детей (результаты экспертного исследования). Часть II. Коррекция астигматизма у детей // Вестн. оптометрии.-2001.- №4.- С. 26-27.
37. Проскурина О.В. Влияние очковой коррекции на развитие рефракции и остроты зрения у дошкольников и школьников с астигматизмом//Рефракционная хирургия и офтальмология.- 2007.- Т.7. - № 2.- С. 46-50.
38. Влияние вида и полноты коррекции астигматизма на формирование зрительных функций у детей и подростков / И.В. Лобанова, Е.Ю. Маркова, И.Е. Хаценко, Л.В. Ульшина // Российская детская офтальмология. -2012.- №1-2.- С. 49-52.
39. The impact of uncorrected astigmatism on night driving performance /A.A. Black, J.M. Wood, L.M. Colorado, M.J. Collins // Ophthalmic. Physiol. Opt.- 2019.- Vol.39, № 5.- P. 350-357. DOI: 10.1111/opo.12634.
40. Лещенко И.А., Лобанова И.В., Рыбакова Е.Г. Показания к подбору контактных линз у детей и подростков. Российская детская офтальмология. – 2016.- №;3 С. :33-44
41. Киваев А.А. Контактная коррекция зрения /А.А. Киваев, Е.И. Шапиро.- М.: ЛДМ Сервис, 2000.- 234 с.
42. Корнилова Е.А. Коррекция астигматизма с помощью торических мягких контактных линз // Глаз.- 2010.- № 5.- С.10-17.
43. Чанг А., Лэи Д. И. Торические линзы для коррекции аметропий высокой степени // Современная оптометрия. – 2018.- Т.120, № 10.- С. 13-20.
44. Russell C.H., Slonim C.B. The correction of astigmatism with soft contact lenses //
45. Ophthalmol. Clin. North. Am.- 2003.- Vol.16, № 3.- P.353-358. DOI: 10.1016/s0896-1549(03)00046-4
46. Вейс Д. Подбор жестких газопроницаемых линз контактных линз // Современная оптометрия. – 2009.- Т. 22, № 2.- С.16-26.
47. Ruston D.M. The challenge of fitting astigmatic eyes: rigid gas-permeable toric lenses // Cont. Lens. Anterior. Eye. – 1999.- Vol. 22, № 1.- P. 2-13. DOI: 10.1016/s1367-0484(99)80037-x
48. Kastl P.R. Correction of astigmatism with rigid gas permeable lenses // Ophthalmol. Clin. North. Am. – 2003.- Vol. 16, №3.- P. 359-363. DOI: 10.1016/s0896-1549(03)00048-8
49. Vincent S. J., Fadel D. Optical considerations for scleral contact lenses: A review // Cont. Lens. Anterior. Eye.- 2019.-Vol. 42, № 6.- P. 598-613 DOI: 10.1016/j.clae.2019.04.012.

50. Белоусова Е.В. Алгоритм подбора минисклеральных линз на платформе OKVision® OnefitTM // Глаз. – 2019.- № 3.- С. :47-52. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-3-47-52
51. Мини-склеральные контактные линзы в лечении пациентов с синдромом сухого глаза (первый собственный опыт применения) / К. Федотова, В.Р. Грабовецкий, С.А. Новиков, М. Эзугбая // Офтальмологические ведомости. – 2019.- Т.12, № 1.- С. 5–12. DOI: 10.17816/OV1215-12
52. Опыт применения жестких газопроницаемых склеральных контактных линз у пациентов с низкими зрительными функциями /С.С. Папанян, К. Федотова, В.Р. Грабовецкий, Г.В. Андриенко, С.А. Новиков // Современная оптометрия.-2017.-Т. 105, № 5.- С.10-16.
53. Опыт применения гибридных линз при астигматизме. А.Т. Ханджян, А.В. Мягков, О.В. Гурьянова, О.А. Петрова //Глаз.- 2019.- Т. 21,№3.- С. 22-26. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-3-22-26. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-3-22-26
54. Montani G. Hybrid lens strategies for regular and irregular corneas. Tips for successfully fitting today's hybrid contact lens designs on any type of cornea // Contact Lens Spectrum.- 2018.- Vol. 33.- P. 30-35.
55. Davis R., Eiden B. Hybrid Contact Lens Management. This fit- ting and patient selection approach can increase your success with hybrid lens fitting. Contact Lens Spectrum. -2010; URL: https://www.clspectrum.com/issues/2010/april-2010/hybrid-contact-lens-management
56. Жуковская И.Н. Коррекция миопии высокой степени и лимбо-лимбального астигматизма ортокератологическими линзами специальных дизайнов. Сложные клиничсекие случаи // Точка -зрения. Восток-Запад.- 2014.- № 2.- С. 45-47.
57. Comparison of toric and spherical orthokeratology lenses in patients with astigmatism / J. Jiang, L. Lian, F. Wang, L. Zhou, X. Zhang, E. Song // J. Ophthalmol.- 2019; URL: https://www.hindawi.com/journals/joph/2019/4275269/ DOI: 10.1155/2019/4275269.
58. Luo M., Ma S., Liang N. Clinical efficacy of toric orthokeratology in myopic adolescent with moderate to high astigmatism // Eye Sci.- 2014.- Vol. 29, № 4.- P. 209-213.
59. Pauné J., Cardona G., Quevedo L. Toric double tear reservoir contact lens in orthokeratology for astigmatism // Eye Contact Lens.- 2012.- Vol. 38, № 4.- P. 245-251. DOI: 10.1097/ICL.0b013e318258789e
60. Chen C., Cho P. Toric orthokeratology for high myopic and astigmatic subjects for myopic control. // Clin. Exp. Optom. – 2012.-Vol. 95, №1.- P. 103-108. DOI: 10.1111/j.1444-0938.2011.00616.x.
61. Chen C.C., Cheung S.W., Cho P. Toric orthokeratology for highly astigmatic children // Optom. Vis. Sci.- 2012.- Vol. 89, № 6.- P. 849-55. DOI: 10.1097/OPX.0b013e318257c20f
62. Zhang Y., Chen Y.G. Comparison of myopia control between toric and spherical periphery design orthokeratology in myopic children with moderate-to-high corneal astigmatism //Int. J. Ophthalmol. – 2018.- Vol. 11, №4.- P. 650-655. DOI: 10.18240/ijo.2018.04.19.
63. Chen C., Cheung S.W., Cho P. Myopia control using toric orthokeratology (TO-SEE study)// Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.- 2013.- Vol. 54,№ 10.- P. 6510-6517. DOI: 10.1167/iovs.13-12527.
64. Refractive outcomes after limbal relaxing incisions or femtosecond laser arcuate keratotomy to manage corneal astigmatism at the time of cataract surgery / H.W. Roberts, V.K. Wagh, D.L. Sullivan, T.J. Archer, D.P.S. O"Brart // J. Cataract. Refract. Surg. – 2018.- Vol. 44, №8.- P. 955-963. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.05.027

65. Ouchi M., Kinoshita S. Prospective randomized trial of limbal relaxing incisions combined with microincision cataract surgery // J. Refract. Surg. 2010.- Vol. 26, № 8.- P. 594-599. DOI: 10.3928/1081597X-20091015-01
66. Эффективность и предсказуемость фемтолазерной аркуатной кератотомии, выполненной одномоментно с хирургией катаракты, для коррекции роговичного астигматизма у лиц пожилого и среднего возраста / К. Б. Першин, Н. Ф. Пашинова, А. Ю. Цыганков, Е. П. Гурмизов, О. Ю. Зубенко // Катарактальная и рефракционная хирургия. - 2017.- Т. 17, No 2.- С. 25-30.
67. Comparing aspheric ablation profile with standard corneal ablation for correction of myopia and myopic astigmatism, a contralateral eye study / M. Ghoreishi, A. Naderi Beni, Z. Naderi Beni, A. Zandi, F. Kianersi // Lasers in medical science.- 2017.- Vol. 32, № 9, P. 2129-2138 DOI: 10.1007/s10103-017-2357-9
68. Azar D.T., Primack J.D. Theoretical analysis of ablation depths and profiles in laser in situ keratomileusis for compound hyperopic and mixed astigmatism //J. Cataract. Refract. Surg. – 2000.- Vol. 26, № 8.- P.1123-1136. DOI: 10.1016/s0886-3350(00)00524-1
69. Bitoric laser in situ keratomileusis for the correction of simple myopic and mixed astigmatism / A.S. Chayet, M. Montes, L. Gómez, X. Rodríguez, N. Robledo, S. MacRae // Ophthalmology. – 2001.- Vol.108, № 2.- P.303-308. DOI: 10.1016/s0161-6420(00)00498-x
70. Barsam A., Allan B.D. Excimer laser refractive surgery versus phakic intraocular lenses for the correction of moderate to high myopia // Cochrane Database of Systematic Reviews.- 2014.- № 6.- Art. No.: CD007679. DOI: 10.1002/14651858.CD007679.pub4. URL: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007679.pub4/full
71. Randomized prospective comparison of visian toric implantable collamer lens and conventional photorefractive keratectomy for moderate to high myopic astigmatism / S. Schallhorn, D. Tanzer, D.R. Sanders, M.L. Sanders // J. Refract. Surg.- 2007.- Vol.23, № 9.- P.853-867.
72. Randomized controlled clinical trial to evaluate different intraocular lenses for the surgical compensation of low to moderate-to-high regular corneal astigmatism during cataract surgery / M. Emesz, A.K. Dexl, E.M. Krall, A. Bachernegg, S. Moussa, G. Jell, G. Grabner // J. Cataract Refract. Surg. – 2015.- Vol. 41, № 12.- P. 2683-2694 DOI: 10.1016/j.jcrs.2015.07.036.
73. The AcrySof Toric intraocular lens in subjects with cataracts and corneal astigmatism: a randomized, subject-masked, parallel-group, 1-year study / E. Holland, S. Lane, J.D. Horn, P. Ernest, R. Arleo, K.M. Miller //Ophthalmology .- 2010.- Vol. 117, № 11.- P. 2104-2111. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.07.033
74. Коррекция роговичного астигматизма высокой степени в ходе хирургического лечения катаракты / К. Б. Першин, Н. Ф. Пашинова, М. Е. Коновалов, Е. П. Гурмизов, О. Ю. Зубенко, А. Ю. Цыганков //Офтальмология.-2018.- Т.15, № 4.- С. 405-410. DOI: 10.18008/1816-5095-2018-4-405-410
75. Першин К.Б., Гурмизов Е.П., Пашинова Н.Ф., Буренина Е.В., Семенова Л.А., Цыганков А.Ю. - Опыт комбинированного лечения кератоконуса (фемтолазерная имплантация интрастромальных сегментов с последующим кросслинкингом роговичного коллагена) у детей. - Российская педиатрическая офтальмология. 2017; 12(4).-С. 200-203.
76. Сравнительный анализ эффективности имплантации торических, сферических и асферических интраокулярных линз в хирургии врождённой катаракты /К.Б. Першин, Н.Ф.

Пашинова, А.В. Черкашина, А.Ю. Цыганков // Российская педиатрическая офтальмология. -2016.- Т. 11, № 4.- С. 184-191.

77. Азнабаев Б.М., Файзуллин Р.Р., Мухамадеев Т.Р. Особенности предоперационной подготовки и анестезиологического обеспечения при факоэмульсификации в амбулаторной офтальмологической клинике/в кн. Б.М. Азнабаев. Ультразвуковая хирургия катаракты. – Москва: Август Борг, 2016. – 144с.

Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций

- Мягков Александр Владимирович, д.м.н., профессор, ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов»;
- Першин Кирилл Борисович, д.м.н., профессор, ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов»;
- Проскурина Ольга Владимировна, д.м.н., ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов»;
- Тарутта Елена Петровна, руководитель группы, д.м.н., профессор, ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов»;
- Ходжабекян Нарине Владимировна, к.м.н., ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов»

Конфликт интересов отсутствует.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Методы, использованные для сбора/селекции доказательств: поиск в электронных базах данных; анализ современных научных разработок по проблеме астигматизма в России и за рубежом; обобщение практического опыта Российских и зарубежных коллег.

При отборе публикаций, как потенциальных источников доказательств, использованная в каждом исследовании методология изучается для того, чтобы убедиться в ее достоверности. Результат изучения влияет на уровень доказательств, присваиваемый публикации, что в свою очередь влияет на силу вытекающих из нее рекомендаций.

Настоящие рекомендации в предварительной версии были рецензированы независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, насколько интерпретация доказательств, лежащих в основе рекомендаций, достоверна и доступна для практических врачей и пациентов.

Получены комментарии со стороны врачей-офтальмологов, занимающихся проблемой миопии, и врачей первичного звена в отношении доходчивости изложения и важности рекомендаций, как рабочего инструмента повседневной медицинской практики.

Комментарии, полученные от экспертов, тщательно систематизировались и обсуждались председателями и членами рабочей группы. Каждый пункт обсуждался. Рекомендованные в результате обсуждения изменения и дополнения вносились в текст рекомендаций.

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Врачи-офтальмологи;
2. Врачи общей практики (семейные врачи);
3. Врачи-педиатры;
4. Врачи-педиатры городские (районные);
5. Врачи-педиатры участковые;
6. Медицинские оптики-оптометристы

Таблица 1. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая

5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица 2. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	**Расшифровка**
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица 3. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	**Расшифровка**
A	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
B	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
C	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

Порядок обновления клинических рекомендаций.

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым КР, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата

Данные клинические рекомендации разработаны с учётом следующих нормативно-правовых документов:

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 25 октября 2012 г. № 442н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи детям при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты".
2. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 12 ноября 2012 г. N 902н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты"
3. Приказ Министерства здравоохранения от 29 декабря 2012 года N 1666н «Об утверждении стандарта первичной медико-санитарной помощи при астигматизме»
4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 10 мая 2017 г. № 203н "Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи"

5) Распоряжение Правительства РФ от 10.12.2018 N 2738-р «Об утверждении перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов на 2019 год, а также перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи»

Приложение Б. Алгоритмы действий врача



Приложение В. Информация для пациента

Астигматизм (от греческого a – отрицание и stigma – точка) не является заболеванием глаза, а представляет собой особенность строения оптического аппарата глаза. Глаз с астигматизмом преломляет лучи света по разному в двух перпендикулярных друг другу меридианах и формирует на сетчатке глаза не точечное четкое изображение, как у человека с нормальным зрением, а размытое изображение в виде линии, овала или круга.

Астигматизм чаще является врожденным состоянием и выявляется почти у всех людей, но у большинства из них он незначительный, и не мешает нормальному зрению. Такой астигматизм называют физиологическим и коррекция при нем не назначается. У части людей астигматизм оказывается выше физиологических значений. Такой астигматизм существенно влияет на зрение – снижает остроту зрения вдаль и вблизи, ухудшает зрительную работоспособность на любых расстояниях. Такой астигматизм следует корригировать.

Чаще для коррекции астигматизма используют очки. В последние годы для коррекции астигматизма используются контактные линзы. Современные технологии развития рефракционной хирургии позволяют корригировать астигматизм хирургически и используются в случаях, если человек с астигматизмом не желает носить очки или контактные линзы и предпочитает прибегнуть к хирургическому исправлению астигматизма.

Независимо от способа коррекции астигматизма, если астигматическая коррекция подобрана правильно у пациента острота зрения оказывается высокой и вдаль и вблизи, у него хорошая зрительная работоспособность, а назначенная коррекция комфортна и не вызывает неприятных ощущений. Кроме того правильно подобранная коррекция астигматизма у детей способствует повышению остроты зрения, правильному развитию глаза и служит профилактикой развития и прогрессирования миопии. У взрослых, кроме обеспечения высокого качества зрения, астигматическая коррекция препятствует развитию зрительного утомления.

Детям с астигматизмом коррекция всегда назначается для постоянного ношения. У взрослых режим ношения астигматической коррекции может быть менее жестким, однако постоянное ношение предпочтительно.

Мнение о том, что назначение коррекции при астигматизме ухудшает зрение ошибочно и не имеет под собой ни каких оснований.

В случае отказа от астигматической коррекции при астигматизме у детей может формироваться стойкая амблиопия (снижение зрения), которая без своевременной коррекции и лечения может оказаться пожизненной и во взрослом состоянии будет существенно ухудшать качество жизни, препятствовать образованию, влиять на выбор профессии и накладывать иные ограничения.

В случае, если взрослый отказывается от астигматической коррекции его острота зрения вдаль и вблизи и зрительная работоспособность будут снижены.

Если у ребенка выявлен астигматизм требуется наблюдение офтальмолога не реже 1 раза в год. Взрослому с астигматизмом требуется наблюдение каждые 2-3 года. Не забывайте при каждом

повторном визите к врачу-офтальмологу приносить прежние очки и/или рецепты на очки (контактные линзы) и/или записи предыдущих исследований.

Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Шкала ТАБО - это градусная полукруговая или круговая шкала с отсчетом против часовой стрелки, нанесенная на рамку проемов пробной оправы (фороптера) по которой определяется направление главных меридианов астигматического глаза. Аббревиатура ТАБО состоит из начальных букв названия учреждения в Германии (Technische Ausschuss fur Brillen – Optik – Технический комитет по очковой оптике), предложившего эту систему обозначения в 1917 году.