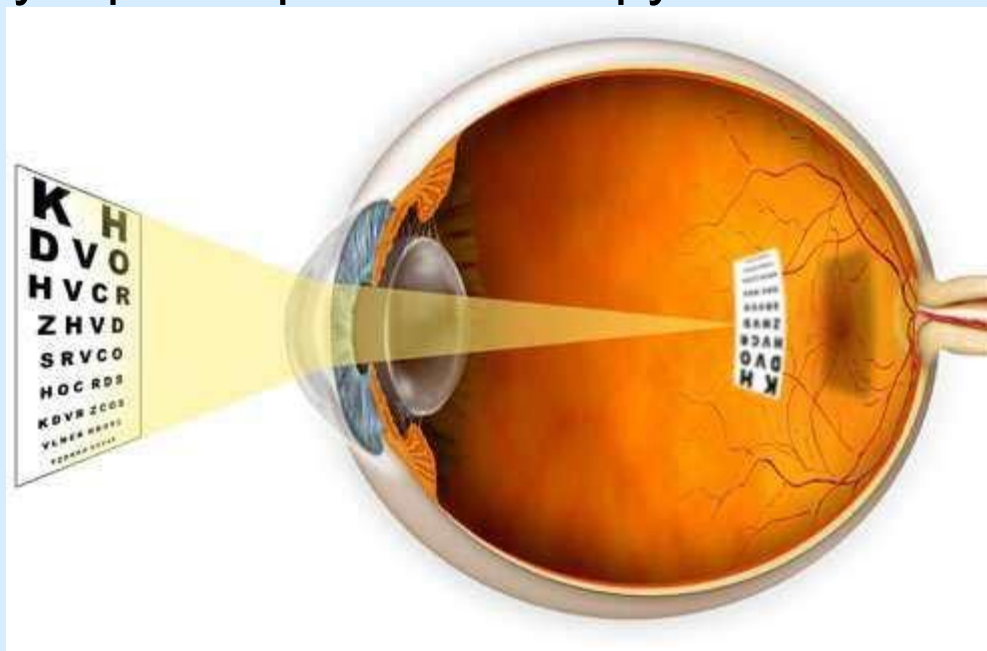


# ***Миопия***

Выполнила: врач-ординатор  
Тухбатуллина А.Р.

- Миопия – это аномалия рефракции, при которой сопряженный фокус сетчатки находится на некоторой конечной точке перед глазом, когда глаз не аккомодирует.
- Миопия - несоразмерный вид рефракции глаза, при котором параллельные лучи света фокусируются перед сетчаткой, а на сетчатке формируется круг светорассеяния.
- Термин «миопия» произошел от греческого слова, что означает «приближение к глазу». Проявлением является размытое изображение предметов, находящихся на дальнем расстоянии, поэтому популярен термин «близорукость».



# Распространенность

- Частота близорукости в развитых странах мира составляет 19-42%, достигая в некоторых странах Востока 70%. У школьников младших классов частота близорукости составляет 6-8%, у старших школьников увеличивается до 25-30%. В гимназиях и лицеях этот показатель достигает 50%. Наряду с частотой миопии увеличивается и ее степень, достигая 6,0 дптр и более у 10-12% близоруких.
- По итогам Всероссийской диспансеризации заболеваемость детей и подростков миопией за последние 10 лет выросла в 1,5 раза. В США и Европе за последние 2-3 десятилетия частота близорукости увеличилась в 1,5 раза, в Китае, Гонг-Конге, Тайване - в 2 раза и более.

- Модель рефрактогенеза, свойственного близорукости, разработана Э.С. Аветисовым – трехфакторная теория происхождения близорукости. Эта теория предполагает, что основными факторами происхождения и прогрессирования близорукости служат ослабленная аккомодация, наследственная предрасположенность и ослабление прочностных свойств склеры.

# Группы риска

1. Отягощенный семейный анамнез. В 33-60 % случаях миопия развивается у детей, чьи родители были миопами. У детей с одним родителем миопом распространенность достигает 23-40%. Если ни у кого из родителей нет миопии, то распространенность составляет лишь 6-15%.
2. Дети с близорукостью, впервые выявленной в дошкольном возрасте. Миопия, выявленная при офтальмоскопии у младенцев, и впоследствии снижающаяся до эметропии, до того момента как ребенок пойдет в школу, выступает в роле фактора риска развития миопии в период детства.

3. Дети с гиперметропией менее +0,5 дптр при поступлении в школу.
4. Ослабленная аккомодация
5. Регулярная и длительная работа на близком расстоянии
6. Крутая кривизна роговицы или отношение длины оси к радиусу кривизны более 3,00.
7. Заболевания, препятствующие формированию четкого изображения на сетчатке ((например, гемангиома век, неонатальное закрытие века, помутнение роговицы, ретролентальная фиброплазия (синдром Терри), связанная с ретинопатией недоношенных, кровоизлияние в стекловидное тело).

# Классификация

Вид классификации	Виды миопии
Клинические формы	Простая Ночная Ложная Дегенеративная Индукцированная
Степени	Низкая (<3,0 дптр) Средняя (3,0-6,0 дптр) Высокая (>6,0 дптр)
Возраст возникновения	Врожденная (с рождения и сохраняется в младенчестве) В юном возрасте (<20 лет) В молодом возрасте (20-40 лет) В более позднем возрасте (>40 лет)

- Простая миопия

Состояние рефракции глаза с простой миопией зависит от оптической силы роговицы, хрусталика и длины оси. В эметропичном глазу длина оси и оптическая сила обратно пропорциональны. Глаз с большей, чем средняя, оптической силой, может быть эметропичным, если его длина оси короче, чем средняя, как и глаз со слабой оптической силой, если его длина оси больше, чем средняя.

Глаз с простой миопией, в отличие от нормального глаза, имеет слишком длинную ось для своей оптической силы или реже высокую оптическую силу для своей оси. Простая миопия, которая встречается гораздо чаще, чем другие виды миопии, обычно меньше 6,0 дптр. У многих пациентов она меньше 4,0 или 5,0 дптр. Также возникает астигматизм вместе с простой миопией. Состояние, при котором степень миопии каждого глаза отличается, называется анизометропической миопией (анизомиопия). Если на одном глазу эметропия, а на другом миопия, то данное состояние называется простой миопической анизометропией. Однако нечасто степени миопии двух глаз отличаются друг от друга, анизометропия может и не быть клинически значимой в случае разницы между глазами не более 1,0 дптр.



- Ночная миопия. Возникающая только при плохом освещении, ночная миопия в первую очередь повышает адаптивную реакцию, связанную с низким уровнем света. Из-за недостаточной контрастности для адекватного аккомодационного стимула, глаз фокусирует на промежуточном расстоянии, а не на бесконечности.
- Ложная миопия является результатом увеличения оптической силы, вызванное гиперстимуляцией аккомодационного механизма глаза или цилиарным спазмом.
- Дегенеративная миопия. Высокая степень миопии связана с дистрофическими изменениями в заднем отрезке глаза и известна как дегенеративная или патологическая миопия. Дегенеративная миопия может привести к патологическим зрительным функциям, таким как снижение корригированной остроты зрения или изменения в полях зрения. Характерны такие осложнения, как отслойка сетчатки и глаукома.
- Индуцированная или приобретенная миопия является результатом использования различных фармакологических веществ, изменения уровня сахара в крови, уплотнения ядра хрусталика или других патологических состояний. Такая миопия чаще носит временный характер и обратима.

# Возможная этиология миопии

Вид миопии	Этиология
Простая миопия	Наследственность Значительные объемы работы на близком расстоянии Неизвестна
Ночная миопия	Значительные уровни фокуса в темноте
Псевдомиопия	Нарушение аккомодации Высокая экзофория Холинергические агонисты
Дегенеративная миопия	Наследственность Ретинопатия недоношенных Прерывание света, проходящего через среднюю оболочку глаза Неизвестна
Индукцированная миопия	Связанные с возрастом ядерные катаракты Воздействие сульфаниламидов и других фарм агентов Значительная изменчивость уровня сахара в крови

# Клиническая классификация близорукости (по Э.С. Аветисову).

- *По степени*
- Слабой степени (до 3,0 дптр)
- Средней степени (3,25-6,0 дптр)
- Высокой степени (более 6,25 дптр)
- *По времени появления (клинические формы близорукости)*
- Врожденная
- Рано приобретенная (в дошкольном возрасте)
- Приобретенная в школьном возрасте
- Поздно приобретенная (во взрослом состоянии)
- *По разнице рефракции двух глаз*
- Изометропическая
- Анизометропическая

*По наличию или отсутствию астигматизма*

- Без астигматизма
- С астигматизмом

*По течению*

- Стационарная
- Медленно прогрессирующая (менее 1,0 дптр в течение года)
- Быстро прогрессирующая (1,0 дптр и более в течение года)

*По наличию или отсутствию осложнений*

- Неосложненная
- Осложненная
  - хориоретинальная (околodисковая, макулярная, периферическая, распространенная)
  - витреальная
  - геморрагическая
  - смешанная
  - осложненная глаукомой
  - осложненная катарактой

*По стадии функциональных изменений при осложненном течении*

I. Острота зрения 0,8-0,5

II. Острота зрения 0,4-0,2

III. Острота зрения 0,1-0,05

IV. Острота зрения 0,04 и ниже

# Клинические формы близорукости

- *Врожденная близорукость* – особая форма, которая формируется в период внутриутробного развития плода. Принято считать врожденной миопию средней и высокой степени, выявленную в возрасте до 3 лет
- Рано приобретенная близорукость возникает в дошкольный период и часто имеет склонность к быстрому прогрессированию
- *Близорукость приобретенная в школьном возрасте*

# Диагностика.

1. Анамнез.
2. Острота зрения
3. Определение рефракции
4. Исследование аккомодации (ОАА, ООА, ЗОА)
5. УЗ-исследование
6. Офтальмоскопия
7. Тонометрия
8. Периметрия

- Наиболее общий симптом, связанный с некорригированной миопией – размытое изображение вдаль. В случае простой и дегенеративной миопии размытость изображения постоянна. При ночной миопии зрение вдаль размыто только при тусклом освещении или в темноте. При псевдомиопии размытое изображение вдали может быть постоянным или скачкообразным с увеличением расстояния после работы вблизи. Размытое изображение вдали при индуцированной миопии может варьировать от преходящей (длящейся несколько часов) до постоянной в зависимости от конкретной причины, вызвавшей ее. За исключением псевдомиопии и некоторых форм индуцированной миопии, астенопические симптомы не характерны для миопии. Если астенопия присутствует у пациентов с миопией, это обычно связано с другими причинами, такими как астигматизм, анизометропия, дисфункция аккомодации или нарушение конвергенции. Начальный признак миопии – снижение остроты зрения, которая может быть корригирована стандартно или приблизительно стандартно соответствующей минусовой линзой. Уровень некорригированной остроты зрения и степень некорригированной миопии сильно коррелируют.

- При ночной миопии результаты ретиноскопии в темном помещении могут быть сдвинуты в отрицательном направлении по сравнению со стандартной манифестной рефракцией. Пациенты с ночной миопией часто предъявляют жалобы на затруднение вождения в вечернее время и/или размытое зрение вдаль вечером.
- У пациентов со псевдомиопией часто отмечаются колебания остроты зрения вдаль, что соответствует колебаниям в аккомодации. Эти колебания в аккомодации могут наблюдаться как изменение остроты зрения и ретиноскопического рефлекса, иногда изменение диаметра зрачка. Окончательный признак псевдомиопии – значительно более сильный минус манифестной рефракции, чем при циклоплегической рефракции. Эта дополнительная минусовая линза не может быть устранена стандартными рефракционными процедурами, используемые для расслабления аккомодации на расстоянии.



- Дегенеративная или патологическая миопия в основном высокой степени – врожденная или возникает с ранних лет. Корригированная острота зрения может быть снижена в результате патологических изменений в заднем сегменте. Аномальные или неблагоприятные изменения при дегенеративной миопии включают:
  - сжижение стекловидного тела или задняя отслойка стекловидного тела
  - перипапиллярная атрофия, проявляющаяся как хориоидальный или склеральный полумесяц или кольцо вокруг диска зрительного нерва
  - решетчатая дистрофия на периферии сетчатки
  - наклон или деформация диска зрительного нерва, обычно связанная с миопическим конусом
  - истончение пигментного эпителия сетчатки в результате выявления атрофии на глазном дне
  - эктазия склеры кзади (задняя стафилома)
  - поражение в мембране Бруха и хориокапиллярах, приводящее к образованию линий, проходящих через глазное дно, называемые «лаковые трещины»
  - пятно Фукса в макулярной области

# Дистрофические изменения сетчатки при миопии

- Дистрофические изменения периферических и центральных отделов сетчатки служат непосредственной причиной снижения и утраты зрительных функций при осложненной миопии, нередко приводят к развитию отслойки сетчатки.
- Дистрофические изменения в центральных отделах глазного дна встречаются:
  - в детском возрасте только при врожденной миопии (лаковые трещины, монетовидные кровоизлияния и неоваскулярные мембраны);
  - в подростковом возрасте (после 14 лет) при врожденной и рано приобретенной миопии;
  - при так называемой школьной миопии ЦХРД встречаются только у взрослых, обычно после 30 лет.

# *Классификация периферических дистрофий по N. Bayer*

## ***I. Клинически неважные находки***

### *A. Вариации нормы*

2. Меридиональные складки и комплексы
3. Закрытые лакуны зубчатой линии

### *B. Аномалии развития*

1. Некистовидные ретинальные пучки
2. Пучки зоналярной тракции

### *C. Различные периферические дегенерации и другие находки*

1. Периферическая кистовидная дегенерация
2. Дегенерация типа «бульжной мостовой»
3. Жемчужины зубчатой линии
4. Кисты pars plana
5. Белое-с-давлением (признак)

## ***II. Клинически важные регматогенные поражения***

- A. Решетчатая дегенерация
- B. Кистовидные ретинальные пучки
- C. Дегенеративный (сенильный) ретиношизис
- D. Асимптоматические ретинальные разрывы
- E. Множественные риск-факторы отслойки сетчатки

# Коррекция близорукости

- *Показания для коррекции миопии у детей*
  - Снижение некорригированной бинокулярной остроты зрения до 0,7 и ниже
  - Астинопия
  - Расходящееся косоглазие, выраженная экзофория
  - Врожденная близорукость

- *Принципы коррекции миопии у детей*

*Миопия слабой степени.*

- - При близорукости до 1,0 дптр - коррекция только для дали
- - При близорукости более 1,0 дптр - коррекция для постоянного ношения
- - Коррекция до бинокулярной остроты зрения 0,8-1,0, что обычно на 0,5 дптр слабее манифестной рефракции.
- - При ослабленной аккомодации - более слабая коррекция для близи, на 0,75-2,0 дптр слабее коррекции вдаль: прогрессивные и бифокальные очки, две пары очков, альтернирующая анизокоррекция, мультифокальные контактные линзы.

- *Миопия средней и высокой степени*
  - Коррекция для постоянного ношения.
  - Коррекция вдаль до бинокулярной остроты зрения 0,8-1,0, что обычно на 0,5 дптр слабее манифестной рефракции.
  - При ослабленной аккомодации для близи - более слабая коррекция, на 0,75-2.0 дптр слабее коррекции вдаль: прогрессивные и бифокальные очки, две пары очков, мультифокальные контактные линзы.
  - В случаях дезадаптации, коррекцию назначают по переносимости.

## *Врожденная близорукость*

- - Коррекция ранняя, в возрасте 1 года.
- - Коррекция для постоянного ношения.
- - Коррекция сферического компонента на 2,0-3,0 дптр слабее выявленной объективно рефракции.
- - Близкая к полной коррекция астигматизма.
- - Максимально полная коррекция разницы в рефракции двух глаз, (до 6,0 дптр).
- - По возможности контактная коррекция.

- *Очковая коррекция*
- Очковая коррекция миопии в детском возрасте может быть реализована в виде монофокальных очков, бифокальных и прогрессивных очков, альтернирующей анизокоррекции.
- *Монофокальные очки* назначают: если коррекция требуется только для дали; в случаях, когда состояние аккомодации позволяет использовать одну пару монофокальных очков для дали и для близи; если требуются две пары очков (для дали и для близи) при сниженных значениях аккомодации.
- *Бифокальные очки* назначают для постоянного ношения. Очки рекомендуют при прогрессирующей близорукости, сопровождающейся снижением значений аккомодации, симптомах слабости аккомодации и/или ПИНА (привычно избыточном напряжении аккомодации). В рецепте указывают коррекцию для дали и величину аддидации – разницу в коррекции для дали и близи. Межцентровое расстояние указывают для дали.
- *Альтернирующая анизокоррекция* (альтернирующая монолатеральная слабомиопическая дефокусировка) создает разной степени миопический дефокус на двух глазах, при сохранении высокой корригированной бинокулярной остроты зрения. Один глаз корригируют до остроты зрения 0,9, оставляя миопический дефокус в 0,5 дптр, другой глаз корригируют до получения остаточной или индуцированной миопии около 1,5 дптр (при миопии в 1,5 дптр перед этим глазом устанавливают линзу planum).



# Контактные линзы

- Контактные линзы при близорукости у детей и подростков рекомендуют, если целесообразна постоянная коррекция.
- Преимущество контактных линз перед очками – создание более четкого изображения на сетчатке, уменьшение аберраций, отсутствие призматического эффекта и отсутствие ограничения поля зрения очковой оправой.
- Миопия у детей может быть скорректирована монофокальными стандартными мягкими контактными линзами либо бифокальными или мультифокальными контактными линзами.
- *Монофокальные контактные линзы* рекомендуют для коррекции врожденной миопии с амблиопией и без амблиопии, миопии средней и высокой степени, анизометропии. При астигматизме назначают торические контактные линзы. При коррекции приобретенной миопии у детей монофокальными контактными линзами силу линз выбирают так, чтобы бинокулярная острота зрения в линзах сохранялась на уровне 0,8-1,0.
- *Бифокальные или мультифокальные контактные линзы* рекомендуют детям с миопией и выраженными аккомодационными нарушениями. Есть сведения, что они способствуют снижению темпа прогрессирования близорукости. При выборе аддидации учитывают значения аккомодации.
- Для контактной коррекции в детском возрасте предпочтение следует

# Принципы очковой коррекции

## Простая миопия

- В педиатрии. Как правило, нет необходимости корректировать миопию менее 3 дптр у младенцев и детей младшего возраста. Миопия до 3 дптр у младенцев иногда исчезает к 2 годам. Миопия может также снижаться у детей, родившихся преждевременно, 50 % достигают эметропию к 7 годам. Более того, из-за того, что дети младенческого возраста по большей части взаимодействуют с близко расположенными вещами, они не нуждаются в хорошем зрении вдаль. Миопия более 1-2 дптр у детей дошкольного возраста может быть коррегирована минусовыми линзами, когда во взаимодействие с детьми вовлекаются люди и предметы на средних расстояниях. Если миопию не коррегировать, данного ребенка следует обследовать через 6 месяцев. Оптическая коррекция должна быть назначена при миопии высокой степени.

- - Подростки и взрослые. Многие клиницисты приступают к коррекции любой значимой степени миопии для лучшей остроты зрения вдаль у подростков и взрослых. Любая степень миопии должна быть корригирована в то время, когда у пациента отсутствует четкое зрение вдаль. В случае высокой или средней экзофории, рекомендации полной коррекции на целый рабочий день является оправданной. В случае эзофории вблизи или аккомодационной недостаточности, назначают добавочные плюсовые линзы для близи. Выбором для пациентов с низкой степенью аметропии – попытка изменить условия до назначения коррекции. Например, родителям школьника с миопией 0,5 дптр начальных классов, который предъявляет жалобы на то, что плохо видит с доски, попросить учителя посадить ребенка ближе к доске. Пациенты, которые реагируют на незначительное размытие изображения вдаль отмечают улучшение в зрении при изменении рецепта даже на 0,25 дптр. С помощью пробной оправы можно показать разницу между новой коррекцией и предыдущей, особенно в том случае, если разница небольшая.
- Миопический астигматизм. В случае сложного астигматизма, коррекция цилиндрами обычно включается в рецепт, когда степень астигматизма 0,5 дптр и выше. Если у пациента лучше корригируется зрение цилиндром 0.25 дптр, данный цилиндр может быть включен в рецепт.

- Важно учитывать аккомодацию и функции конвергенции у пациента. Полная очковая коррекция на целый день минусовыми линзами может быть рекомендована для молодых пациентов с высокой экзофорией, умеренным соотношением конвергенции/аккомодации (АС/А) и нормальными функциями аккомодации. Добавочная плюсовая очковая коррекция для близости (т.е. снижение минусовой коррекции для близости в сравнении с коррекцией для дали) для пациентов непересбиопического возраста с недостаточностью аккомодации или избытком конвергенции. Плюсовая добавочная коррекция может быть представлена в виде бифокальных или прогрессивных линз. Пациентам с относительно низкой степенью миопии и небольшим или отсутствующим астигматизмом или анизометропии могут быть даны рекомендации снимать очки для чтения.

- Ночная миопия. Когда диагностирована ночная миопия, выписывают рецепт на минусовые линзы только для вечернего времени суток или в условиях темноты. Для пациентов, нуждающихся в очковой коррекции миопии в условиях нормального освещения, в рецепте на вторую пару очков для ночного времени суток могут добавить минус.
- Псевдомиопия. Целью лечения больных с псевдомиопией – ослабление аккомодации. Полную коррекцию в зависимости от манифестной рефракции не назначают на длительное время. Даже тот факт, что данный минус улучшает остроту зрения вдаль, это не обеспечивает уменьшение аккомодационного ответа. Лечение, направленное на уменьшение аккомодационной дисфункции, может включать одно или несколько нижеперечисленных методов:
  - - зрительная гимнастика
  - - закапывание циклоплегиков для устранения спазма аккомодации
  - - плюсовые добавочные линзы для близи
  - - соблюдение гигиены зрения

- Дегенеративная миопия. Преимущество контактных линз в том, что они предлагают более расширенное поле зрения и имеют косметический эффект в коррекции миопии высокой степени. Недостаток контактных линз при высокой миопии, особенно у пресбиопов - большее напряжение аккомодации, приводящее к возможному размытию зрения вблизи и утомляемости. В рецепте на очки при тяжелой степени миопии должно быть указано точно определенное межцентровое расстояние из-за возможного возникновения эффекта призмы, когда сильные линзы должным образом не центрированы. В случаях тяжелой степени миопии, поправка на вертексное расстояние должна быть определена и включена в рецепт. В лечении дегенеративной миопии должно быть включено соответствующее лечение ретинальных осложнений. Пациенты должны знать симптомы разрыва сетчатки и им необходимо срочно обратиться за помощью в случае их возникновения.

Индукцированная миопия. Лечение индуцированной миопии главным образом зависит от причины ее вызвавшей. Данное лечение может включать предотвращение дальнейшего воздействия агента, направление к соответствующему специалисту для дополнительного обследования и лечения (сдвиги рефракции обусловлены изменениями уровня глюкозы в крови или ядерный склероз хрусталика, вплоть до катаракты, требующей удаления) или другое лечение с соответствующей причиной.

Фармацевтические препараты, вызывающие индуцированную миопию.

- Холинергические агенты: ацетилхолин, карбахол, диизопропилфторфосфат, неостигмин, пилокарпин, физостигмин.
- Антибиотики: изониазид, сульфаниламиды, тетрациклин.
- Антиангинальные препараты: изосорбида динитрат
- Антигипертензивные препараты: адренергические препараты, тиазидные диуретики.
- Антиаллергические препараты: антигистаминные.
- Антиконвульсанты: метсуксимид
- Препараты, действующие на нервную систему: морфин, опиум, фенотиазиды
- Тяжелые металлы: мышьяк
- Гормоны: АКТГ, кортикостероиды, КОКи.



# Ортокератология

- Ортокератология (или Орто-К) - способ временного снижения или устранения аномалий рефракции: миопии и астигматизма, осуществляемый путем запрограммированного изменения формы и оптической силы роговицы с помощью жестких газопроницаемых контактных линз в ночном режиме ношения. Современная ортокератология использует линзы обратной геометрии сложной конструкции, их задняя поверхность состоит из 4 – 5 зон с различными соотношениями ширины и кривизны. Изготавливают такие линзы из высокогазопроницаемых материалов (обычно не ниже 100 ед. по ISO/Fatt). Рефракционный эффект связан с уменьшением толщины эпителия в центре и с увеличением его толщины в среднепериферической зоне. Это приводит к уплощению центра роговицы и к увеличению ее кривизны в среднепериферической зоне. Некорригированная острота зрения повышается уже после первой ночи ношения линз и достигает максимума в сроки от недели до месяца .
- *Показания к назначению ОК-линз:*
  - Миопия от -1,0 до -6,0 дптр, астигматизм до -1.75 дптр
  - Медленно прогрессирующая близорукость у детей и подростков
  - Дети и подростки, занимающиеся спортом и другими видами активности, несовместимыми с очковой и контактной коррекцией.

- *Противопоказания к назначению ОК-линз:*

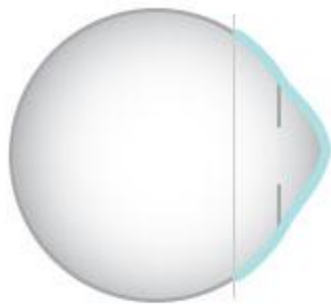
- Воспалительные заболевания переднего отрезка глаза, рецидивирующие кератиты , склериты, увеиты
- Острые конъюнктивиты, кератиты
- Непроходимость слезных путей, дакриоциститы
- Хронические воспалительные заболевания век (блефариты, мейбомеиты, халязион)
- Синдром сухого глаза
- Лагофтальм
- Выраженная ригидность верхнего века
- Птеригиум , пингвекула
- Дистрофические заболевания роговицы
- Кератоконус, кератоглобус, крайние отклонения в центральной кривизне роговицы (менее 40,00 и более 47,00 диоптрий)
- Астигматизм более -1,75 дптр
- Невозможность выполнять рекомендации врача

- *Осложнения ОК-коррекции:*

- Индуцированный астигматизм
- Осложнения свойственные традиционной контактной коррекции

Кроме того, данная методика обладает целым рядом возможных недостатков, которые сравнимы с возможными недостатками хирургической коррекции.

- Методика должна осуществляться в исключительном числе учреждений, имеющих большой опыт такой коррекции при постоянном диспансерном мониторинговании данных пациентов. Данный вид коррекции носит временный характер.
- Коррекция ОК-линзами оказывает тормозящий эффект на прогрессирование близорукости у детей, обеспечивает высокую остроту зрения, устраняет необходимость носить очки и контактные линзы в течение дня.



Глаз в профиль  
без линзы



с линзой (перед сном)

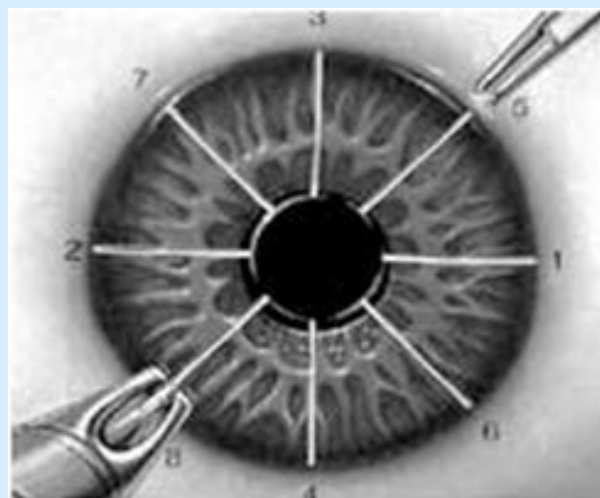


с линзой (после сна)



без линзы

# Рефракционная хирургия



1. Радиальная кератотомия (РК) – проводят спицеподобные радиальные разрезы в парацентральной части роговицы, которые ее ослабляют. Осложнения: суточное изменение рефракции и остроты зрения, яркий свет, монокулярная диплопия, возможно постоянное снижение максимально скорректированной остроты зрения, нарастание астигматизма, индуцированная анизометропия и постепенный переход к дальнозоркости, который продолжается в течение нескольких месяцев или лет после процедуры. Сдвиг в сторону гиперметропии может привести к раннему проявлению пресбиопических симптомов. Радиальные разрезы могут также нарушать структурную целостность.

2. Фоторефракционная кератэктомия (ФРК) – процедура, при которой сила роговицы уменьшается с помощью лазерной абляции центральной части роговицы. Помутнение роговицы общее осложнение после ФРК и требуется несколько месяцев для разрешения. Возникают в 1-2% после ФРК при средней миопии. В некоторых исследованиях сообщается о снижении контрастной чувствительности после ФРК.

3. Дополнительные рефракционные операции включают: криолатеральный кератомилез, автоматизированный ламеллярный кератомилез (АЛК), лазерный кератомилез in situ (LASIC). При криолатеральном кератомилезе участок стромы роговицы удаляется, замораживается и формируется на станке более слабой силы. Затем заменяется в роговице для уменьшения ее силы. Данная операция применяется в большинстве случаев тяжелой миопии. При АЛК эпителий роговицы и поверхностный слой стромы заданной толщины удаляется с помощью микрокератома, за исключением небольшого участка, обеспечивающего прикрепление к роговице. Микрокератом в дальнейшем используется для удаления определенного количества стромы для сглаживания роговицы, после чего лоскут поверхностной ткани роговицы заменяется. Методики LASIC и АЛК похожи, за исключением того, что стромальная ткань роговицы удаляется лазером, а не микрокератомом.

## *Аппаратное (функциональное) лечение близорукости*

- Систематическое воздействие на аппарат аккомодации с целью профилактики возникновения и прогрессирования миопии позволяет нормализовать тонус аккомодации, повысить работоспособность цилиарной мышцы, усилить метаболическую активность клеток цилиарного тела, улучшить гемодинамику глаза.
- *Показаниями* для проведения функционального лечения при близорукости служат: прогрессирующая миопия, относительная амблиопия при врожденной миопии, низкие значения ЗОА и ОАА, ПИНА, астенопические жалобы.
- *Противопоказаниями* служат: воспалительные заболевания глаза и его придаточного аппарата, малый возраст ребенка, плохая переносимость процедур, судорожная готовность.

## *Домашние тренировки*

- Домашние тренировки аккомодации назначают 4 раза в год и часто сочетают с другими методами лечения.
- 1). *Упражнение «Метка на стекле»* проводят в очках, ежедневно, однократно, в течение 1 месяца. Первые три дня продолжительность каждого упражнения - 3 мин, последующие три дня — 5 мин, в остальные дни — 7 мин.
- 2). *Упражнение с «Ракеткой» или домашним аккомодотренером* проводят в течение 7-10 мин. для каждого глаза с интервалом в 10 мин. На фоне упражнений в течение 1 мес. пациентам рекомендуют форсированные инстилляциии р-ра тауфона 4%: по 1 капле 4 раза с интервалом 10 мин и инстилляциии р-ра ирифрина 2,5% по 1 капле через день на ночь.
- 3). *Домашние оптико-рефлекторные упражнения с применением тренажеров оптических дезаккомодационных (ТДО – «Зеница»)* проводят по 5-10 минут 4-5- раз в неделю в течение периода риска развития близорукости.
- 4). *Физическая активность* преимущественно активность на свежем воздухе (плавание, бадминтон, теннис, гимнастика, танцы, медленный бег на средние дистанции и т.п.) рекомендуется при неосложненной миопии.
- При миопии, осложненной ПВХРД, не рекомендуют физические упражнения, связанные с прыжками и поднятием тяжести, бег на время, кувьрки, подтягивание.

- *Оптико-рефлекторные тренировки аккомодации*
- 1). *Тренировки аккомодации по Э.С. Аветисову — К.А. Мац* проводят бинокулярно в условиях полной коррекции, в первые 3 дня - один раз, в остальные дни — два раза. При очень низких стартовых значениях относительной аккомодации упражнения проводят в щадящем режиме: используют для чтения более крупный текст, сокращают упражнения по времени, меняют минусовые линзы с шагом в 0,25 дптр. Для уточнения субмаксимальных нагрузок объем относительной аккомодации определяют каждые 3 дня. Оптимальным критерием эффективности таких тренировок служит повышение ЗОА. Курс состоит из 15-20 тренировок. Для закрепления эффекта рекомендуют проводить описанные ранее домашние упражнения.
- 2). *Метод оптического микрозатуманивания по А.И. Дашевскому* проводят для каждого глаза в отдельности. Длительность одной тренировки не более 15 минут для каждого глаза. Курс лечения 10 тренировок.
- 3). *Метод дивергентной дезаккомодации по А.И. Дашевскому*. Необходимое условие - стойкое бинокулярное зрение, противопоказание — экзофория для дали более 6,0 Δ дптр.
- 4). *Метод «раскачки» по В.В. Волкову - Л.Н. Колесниковой* используют если не удается достичь повышения некорригированной остроты зрения вышеописанными методами. Лечение проводят монокулярно в условиях полной коррекции для дали.
- 5). *Офтальмомиотренажер — релаксатор «Визотроник»*. Механизм действия: расслабляющее влияние «стеклянного атропина» или микрозатуманивания на цилиарную мышцу за счет положительных сферических и цилиндрических линз, а также эффекта дивергентной дезаккомодации, вызываемого призмами.
- 6). *Аппарат медицинский для тренировок аккомодации глаза «Оксис»* предназначен для тренировки аккомодации, уменьшения ПИНА, профилактики прогрессирования близорукости в домашних и амбулаторных условиях. Курс лечения включает 10 процедур, продолжительность каждой процедуры 10 мин.
- 7). *Аппарат для тренировки аккомодации «Ручеек»* может применяться с 3-4-летнего возраста.
- Для профилактики прогрессирования миопии оптико-рефлекторные тренировки назначают 2 раза в год. Чередуют их с домашними тренировками и медикаментозным лечением.



- *Другие виды аппаратного лечения*
- 1). *Низкоинтенсивная лазерстимуляция цилиарной мышцы с помощью аппарата «МАКДЭЛ 09»* - трансклеральное бесконтактное воздействие на цилиарную мышцу с помощью инфракрасного лазерного излучения. Проводят 10 процедур один или два раза в день (в последнем случае с 30-40 минутным перерывом) 2-4 раза в год.
- 2). *Лазерный стекл*, являясь функциональным стимулятором, заставляет работать сенсорный аппарат глаза, а также снимает напряжение аккомодационного аппарата. Лечение проводят в амбулаторных условиях 2 раза в год.
- 4). *Электростимуляция*. Для лечения близорукости применяют в основном трансконъюнктивальную электроофтальмостимуляцию по В.В. Оковитову. Стимуляции проводят ежедневно по 5 минут. Курс включает 10 процедур. Для осуществления указанной методики используется прибор «Электростимулятор офтальмологический» (ЭСОФ). Лечение проводят под контролем состояния аккомодации – возможно развитие транзиторного многодневного спазма аккомодации, иногда сопровождаемое истинным усилением рефракции в течение ближайших месяцев.
- Электростимуляцию фасциальных и орбитальных точек для профилактики и лечения близорукости можно проводить с использованием магнитно-акупунктурного массажера для глаз «Жезотон» производства фирмы Saint Avestin (Франция)
- 5). *Видеокомпьютерная биоэлектрическая коррекция активности коркового отдела зрительного анализатора с использованием комплекса «Амблиокор-01»*. Целесообразно использовать данный метод по прямому назначению — для лечения амблиопии. При прогрессирующей близорукости возможно повышение тонуса аккомодации и даже развитие частичного спазма аккомодации после курса тренировок.
- 6). *Компьютерные программы «Тир», «Паучок», «Крестики», «Погоня», «Релакс» и др.* сенсорные тренировки нецелесообразно использовать при миопии. Они усиливают динамическую рефракцию глаза, повышают привычный тонус и тонус покоя аккомодации индуцируя более быстрое прогрессирование близорукости.

*Физиотерапия,*

*рефлексотерапия и массаж*

*1). Магнитотерапия и магнитофорез лекарственных веществ с помощью аппаратов «Полюс-3» и «АМО-АТОС».*

*2). Электрофорез*

*3). Электрорефлексотерапию (электропунктуру)*

*4). Иглорефлексотерапия.*

*5). Массаж шейно — воротниковой зоны.*

# Медикаментозное лечение.

Нормализация работоспособности цилиарной мышцы при ПИНА и спазме аккомодации проводят совместно с оптической коррекцией и функциональным лечением

Действие	Препараты	Способ применения и дозы
М-холинолитики короткого действия - воздействие на цилиарную мышцу	Циклопентолат 1%, Тропикамид 0,5-1%	По 1-2 капле 1 раз в день на ночь, 2-4 недели, курсами 4 раза в год
$\alpha$ -адреномиметики - стимуляция радиальных волокон Иванова цилиарной мышцы	Фенилэфрин (ирифрин 2,5%)	По 1-2 капле 1 раз в день на ночь, 2-4 недели, курсами 4 раза в год.

## Трофическая терапия при осложненной миопии

<b>Метаболики.</b> <b>Стимуляция обменных процессов, нормализация функций клеточных мембран</b>	Эмоксипин 1%	По 1-2 капле 3 раза в день, 2-4 недели, курсами 4 раза в год
<b>Сосудорасширяющие препараты</b>	Никотиновая кислота	Внутрь по 5 мг в день, курсами 3-4 недели
<b>Активаторы синтеза коллагена</b>	Актовегин	2 мл, 1 раз в день, в/м 10 дней
<b>Лекарственные средства, витаминно-минеральные комплексы содержащие:</b>	антоцианы, лютеин и зеаксантин, гинкго билоба, витамины, микроэлементы: селен, цинк, железо, медь, кальций, вит. А, вит. Е, вит. D3, вит. В1, вит. В2, вит. В6, вит. В12 (Стрикс, Витрум Вижн Форте)	по 1 табл. 2 раза в день, 2-3 мес., 2 раза в год
<b>Ноотропы</b>	Пикамилон	Внутрь по 2 мг, 2-3 раза в день, 1-2 мес.
<b>Ретинопротекторы</b>	Ретиналамин	5 мг парабульбарно или в/м, 1 раз в день, 10 дней, повторный курс через 3-6 мес

# Склероукрепляющее лечение

При проведении склероукрепляющих вмешательств на поверхность склеры (под тенонову оболочку) помещают трансплантационные материалы, постепенно замещающие, либо прорастающие новообразованной соединительной тканью. В результате формируется единый комплекс «склера-трансплантат», повышающий биомеханическую устойчивость оболочек глаза и обеспечивающий стабилизирующий эффект.

Используют различные модификации склероукрепляющих операций с применением донорских или синтетических материалов. В течение одного – двух лет после операции наблюдается стабилизация рефракции в 87% - 96% оперированных глаз и в течение одного года в 80% парных глаз.

- «Малая» склеропластика  
(малоинвазивные склероукрепляющие вмешательства)
- *«Большая» склеропластика*
- *Поэтапное склероукрепляющее лечение*
- *Склероукрепляющее лечение высокой осложненной и врожденной миопии со стафиломой склеры.*

# Профилактика

- *Профилактика возникновения миопии*
  - Выявление групп риска по возникновению близорукости
  - Соблюдение режима зрительной нагрузки
  - Плюсовые очки для постоянного ношение в группах риска (бинокулярный миопический дефокус)
  - Домашние упражнения для тренировки аккомодации
    - Занятия физкультурой и спортом (бадминтон, плавание, теннис)
    - Антиоксиданты, антоцианы, активаторы синтеза коллагена, микроэлементы, витамины

- *Профилактика прогрессирования и осложненного течения миопии*
- Оптическая коррекция с поддержкой аккомодации: бифокальные и прогрессивные очки и контактные линзы, альтернирующая анизокоррекция (монолатеральный альтернирующий слабомииопический дефокус)
- Воздействие на аккомодацию
  - медикаментозное: симпатомиметики; средства улучшающие тканевый обмен
  - функциональное лечение: домашние тренировки, аппаратное лечение



- Укрепление склеры: малая и большая склеропластика
- Профилактика ретинальных осложнений:
  - антиоксиданты, антоцианы  
микроэлементы, витамины,  
ангиотропные препараты
  - при наличие показаний -  
лазеркоагуляция

# Диспансерное наблюдение

- При прогрессирующей близорукости наблюдение 1 раз в 6 мес.
- При стабильной близорукости наблюдение 1 раз в год