
МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Кафедра детской офтальмологии

Э. И. Сайдашева, О. С. Аверьянова

**ОРТОКЕРАТОЛОГИЯ —
СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ
БЛИЗОРУКОСТИ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ**

Учебное пособие

Санкт-Петербург
Издательство СЗГМУ им. И. И. Мечникова
2015

УДК 617.753.2

ББК 56.7.32

С39

Сайдашева Э. И.

С39 Ортокератология — современный метод контроля близорукости в детском возрасте: учебное пособие / Э. И. Сайдашева, О. С. Аверьянова. — СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2015. — 48 с.

Авторы:

Сайдашева Эльвира Ирековна, д-р мед. наук, заведующая кафедрой детской офтальмологии СЗГМУ им. И. И. Мечникова, главный детский офтальмолог Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга и Северо-Западного ФО РФ.

Аверьянова Оксана Сергеевна, канд. мед. наук, доцент кафедры офтальмологии Национального Киевского медицинского университета им. А. А. Богомольца.

Рецензент:

д-р мед. наук, профессор кафедры офтальмологии СЗГМУ им. И. И. Мечникова *В. Н. Алексеев*.

В учебном пособии изложены современные представления об ортокератологии. Приведены данные о роли метода в стабилизации прогрессирующей миопии у детей. Освещены показания, принципы подбора ортокератологических линз, возможные осложнения и их профилактика.

Представлены рекомендации по организации специализированного кабинета по ортокератологической коррекции.

Пособие предназначено для офтальмологов, оптометристов, педиатров и семейных врачей.

Утверждено в качестве учебного пособия

Методическим советом ГБОУ ВПО
СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России,
протокол № 3 от 2 октября 2015 г.

© Сайдашева Э. И., Аверьянова О. С., 2015

© Издательство СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2015

Подписано в печать 25.11.2015 г. Формат бумаги 60×84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Гарнитура NewtonС.

Печать офсетная. Уч.-изд. л. 1,8. Усл. печ. л. 2,8.

Тираж 100 экз. Заказ №

Санкт-Петербург, Издательство СЗГМУ им. И. И. Мечникова
191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

Отпечатано в типографии СЗГМУ им. И. И. Мечникова
191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41

СОДЕРЖАНИЕ

Условные сокращения	4
Введение	5
1. Миопия как проблема детской офтальмологии.....	7
2. История развития ортокератологии	11
3. Механизм действия ортокератологических линз и современные требования к дизайну	14
4. Показания и противопоказания к назначению ортокератологических линз	24
5. Осложнения в ортокератологии, причины и методы профилактики	26
5.1. Роговичные осложнения	27
5.2. Другие жалобы	32
5.3. Микробные кератиты, связанные с ночным ношением ортокератологических линз	33
5.4. Безопасное ношение ортокератологических линз	37
6. Требования к оснащению кабинета для подбора ортокератологических линз	39
7. Диспансерное наблюдение за пациентами, использующими ортокератологические линзы	41
Заключение	43
Рекомендуемая литература	45
Контрольные вопросы	46

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

- КЗС — компьютерный зрительный синдром
ОК — ортокератологический
ПВХРД — периферическая витреохориоретинальная дистрофия
ПД — поперечный диаметр
ПЗО — переднезадняя ось
ПИНА — привычно-избыточное напряжение аккомодации

ВВЕДЕНИЕ

Количество близоруких людей во всем мире постоянно увеличивается, достигая в развитых странах 19–42%, а в большинстве стран Восточноазиатского региона — до 70–80% населения. Меняются и образ жизни, и виды деятельности человека. Сегодня особую популярность приобретают экстремальные виды спорта, путешествия. Зависимость от коррекции очками и традиционными контактными линзами часто ограничивают людей в свободе образа жизни и даже выборе профессии. Неслучайно ночная ортокератология как вид коррекции миопии в последнее время приобретает все большую популярность. Его официальное применение началось в 2002 году, когда американская компания «Парагон» первой в мире получила разрешение «Food and Drug Administration» (FDA) на использование ортокератологических линз (ОК-линз) в ночном режиме.

Несколько позже был отмечен эффект стабилизации близорукости при использовании этих линз в детском и подростковом возрасте, что еще более привлекло интерес офтальмологов к новой технологии и способствовало ее широкому распространению. Примерное количество пользователей ОК-линзами в ночном режиме в различных регионах мира в 2014 г. составляло: в Северной Америке — 200 тыс., в Европе — 175 тыс., в Японии, Корее, Тайване — 90 тыс., в Азии, Австралии, Новой Зеландии — 100 тыс., в Китае — 1,2 млн, при этом среднее значение миопии у данной категории пациентов равно –1,76 дпт.

Интересно отметить, что мотивация к использованию метода в разных странах неодинаковая. Так, в Северной Америке, Китае и России основная причина (64%) обращения к ОК-терапии — контроль прогрессирования миопии, в Европе — косметический эффект (61%) (комфорт и удобство по сравнению с другими методами рефракционной коррекции, особенно для занятий спортом).

Таким образом, современная ортокератология позволяет не только устранить миопию слабой и средней степени, но и контро-

лизовать прогрессирующее близорукость у детей и подростков, что подтверждено многочисленными зарубежными и отечественными клиническими исследованиями, и, в конечном итоге, повысить качество жизни у всех пользователей ОК-линзами.

В 2013 г. был разработан (председатель рабочей группы — проф. Е. П. Тарутта) Национальный протокол «Диагностики и лечения близорукости у детей», который с 2014 г. утвержден профильной комиссией по специальности «Офтальмология» (председатель — проф. В. В. Нероев) при МЗ РФ в качестве Федеральных клинических рекомендаций для врачей-офтальмологов России. В соответствии с этими рекомендациями (раздел 8) коррекция ОК-линзами в ночном режиме оказывает тормозящий эффект на прогрессирующее близорукость у детей, обеспечивает высокую остроту зрения, устраняет необходимость носить очки и контактные линзы в течение дня, поэтому с учетом показаний и противопоказаний метод рекомендован к применению в офтальмопедиатрической практике.

Учитывая продолжающееся распространение ночной ортокератологии как метода коррекции миопии, особенно у детей и подростков, среди офтальмологов возникают вопросы, связанные с пониманием сущности метода, механизмом действия ОК-линз, показаниями и противопоказаниями к их использованию и, конечно, возможными рисками (осложнениями) в процессе ОК-терапии и методами профилактики, также принципами диспансерного наблюдения за данной категорией пациентов. Авторы настоящего пособия для врачей предприняли попытку ответить на эти и другие вопросы.

1. МИОПИЯ КАК ПРОБЛЕМА ДЕТСКОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Близорукость — наиболее частый дефект зрения, который встречается у каждого 3–4-го взрослого жителя России.

В результате анализа отчетных форм федерального статистического наблюдения за 2012–2013 гг. распространенность глазной патологии (или общая заболеваемость) у детей и подростков в РФ на 23% превышает показатели распространенности среди взрослого населения, составляет 13167,6 на 100 тыс. детского населения и имеет стойкую тенденцию к росту (в 2012 г. — 13144,1).

Миопия в структуре заболеваний глаза и его придаточного аппарата в детском возрасте занимает первое место (рис. 1), составляя 34% (абсолютное число — 2,1 млн).

По итогам Всероссийской диспансеризации заболеваемость детей и подростков миопией за последние 10 лет выросла в 1,5 раза (Тарутта Е. П., 2009). В США и Европе за последние 2–3 десятилетия частота близорукости увеличилась в 1,5 раза, в Китае, Гонконге, Тайване — в 2 раза и более. Например, в Гонконге среди детей 12 лет миопия диагностирована в 61,5% случаев (из доклада V. Jhanji, 3rd WSPOS, Барселоне, 2015).

В России, по данным главного детского офтальмолога МЗ РФ проф. Л. А. Катаргиной (2009): «Миопия чаще возникает в школьном возрасте, причем с каждым годом обучения число учащихся с миопией увеличивается, а степень ее нередко возрастает. К совершеннолетию примерно 1/5 часть школьников ограничена в выборе профессии по причине близорукости».

Эти результаты согласуются с данными Комитета по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга (2014): в настоящее время в результате анализа рангового значения в структуре общей заболеваемости детского населения болезни глаза и его придаточного аппарата занимают 5-е место среди детей (0–14 лет), а среди подростков (15–17 лет) — 3-е место. Изучение нозологической

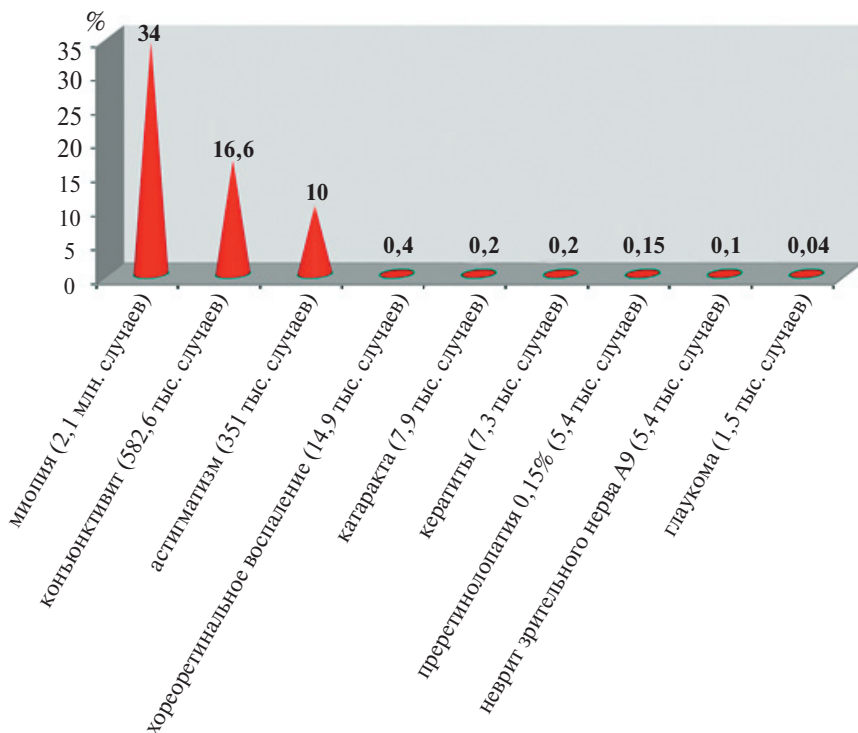


Рис. 1. Структура заболеваний глаза и его придаточного аппарата у детей в РФ (Катаргина Л. А., Михайлова Л. А., 2014)

структуры офтальмопатологии детского возраста показало, что 1-е место по распространенности занимают аномалии рефракции. Обращаемость по поводу данной патологии увеличилась на 27%, в первую очередь, за счет близорукости в подростковом возрасте, а также косоглазия, амблиопии и нистагма. Рост детской близорукости за последние 5 лет составил с 40,8 до 46,2%.

Причины столь масштабного роста аномалий рефракции среди детского населения Санкт-Петербурга и в целом РФ требуют углубленного исследования. Данный феномен может объясняться как истинным ростом данной патологии (например, вследствие увеличения зрительной нагрузки в школьном возрасте, связанной с компьютеризацией образовательных учреждений, высоким уровнем образования в мегаполисе, ухудшением общего состояния здоровья

детей), так и улучшением организации офтальмологической помощи детям и подросткам (увеличение выявляемости детей, имеющих снижение остроты зрения, диспансеризация школьников).

В настоящее время признано, что в происхождении миопии играет роль сочетание наследственных и факторов окружающей среды. Исследование семей выявило преобладание миопии у детей близоруких родителей. Изучение близнецов и анализы родословных показали высокую наследуемость близорукости, которая варьирует от 60 до 90%. Наследственный фактор может проявить свое действие в виде морфологической неполноценности цилиарной мышцы, анатомических особенностей ее прикрепления, иннервации, кровоснабжения, а также в виде генетической неполноценности коллагеногенеза склеры. Многие авторы, обсуждая факт семейного накопления миопии и повышенного риска ее развития у детей близоруких родителей, подчеркивают, что этот риск, наряду с наследственностью, может быть обусловлен присущим данной семье образом жизни. Однако наиболее значимым фактором внешней среды является избыточная зрительная работа на близком расстоянии (Тарутта Е. П., 2009).

Компьютеризация всех сфер общественной жизни человека — одно из самых впечатляющих событий последней четверти XX века. Компьютер стал неотъемлемой частью современной жизни, захватывая своим влиянием современных детей и подростков. Изучению специфики взаимодействия детей и подростков с компьютерами посвящено множество исследований. Доказано, что частота и прогрессирование миопии прямо связаны с количеством часов, проводимых за чтением (и обратная связь прослежена с часами физической активности вне дома). Известен факт, что популяция «миопов» достоверно более читающая и образованная по сравнению с немиопической (Тарутта Е. П., 2009). Так, частота близорукости в развитых странах мира составляет 19–42%. Сегодня пик заболеваемости близорукостью приходится на 13–15 лет. В группу риска входят дети, у которых хотя бы один из родителей имеет близорукость. Многочисленные исследования показывают, что у таких детей миопия появляется гораздо раньше и прогрессирует намного быстрее, чем у родителей. Но самая распространенная на сегодняшний день форма близорукости — приобретенная. Она формируется в возрасте от 7 до 15 лет, то есть в период, когда ребенок идет в школу, а также в период максимального роста ребенка, что приходится на момент полового созревания.

Именно в школьные годы орган зрения ребенка испытывает значительные перегрузки в условиях зрительной работы на близком расстоянии: длительное чтение, особенно работа за компьютером. Появился новый фактор высокого риска возникновения и развития близорукости — **компьютерный зрительный синдром (КЗС)**. Одним из проявлений КЗС, обусловленным спецификой зрительной нагрузки при длительной работе с ПК, являются функциональные нарушения органа зрения: уменьшение объема аккомодации, развитие привычно-избыточного напряжения аккомодации (ПИНА), у некоторых пользователей развивается временная, так называемая «ложная» близорукость или прогрессирует имеющаяся миопия, снижается частотно-контрастная чувствительность зрительного анализатора, нарушается бинокулярное зрение. По данным Е. П. Тарутта, Н. А. Тарасовой (2013), при ПИНА достоверно снижается работоспособность аккомодационного аппарата. ПИНА сопровождается достоверно более высоким темпом прогрессирования близорукости.

Таким образом, необходимо своевременное лечение детей и подростков с прогрессирующей миопией, так как по мере перехода учащихся из младших классов в старшие увеличивается не только количество близоруких, но и степень близорукости, достигая, как правило, средних степеней. Наиболее чувствительным к указанным изменениям является подростковый возраст в силу ряда физиологических закономерностей развития организма (период полового созревания, интенсивный рост костно-мышечного скелета) и особенностей образа жизни данной возрастной категории населения (чрезмерные зрительные нагрузки, нерациональное питание, снижение мотивация к занятиям спортом, физическому труду или активному отдыху и др.).

При неблагоприятном течении близорукость становится причиной развития серьезных осложнений. В целом, инвалидность по зрению вследствие миопии наступает на 10 лет раньше, чем при других заболеваниях. Важное медико-социальное значение анализируемой патологии органа зрения связано не только с ее высоким удельным весом (15–20%) в структуре детской инвалидности по зрению, но и с другими негативными последствиями: ограничениям в выборе профессии, проблеме призыва на военную службу и огромными материальными и моральными затратами государства.

В этой связи актуальным остается поиск эффективной, с учетом принципов доказательной медицины, терапии, направленной на стабилизацию миопии и повышение функций органа зрения детей и подростков.

2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОРТОКЕРАТОЛОГИИ

Ортокератология — довольно молодой вид коррекции. Официальное использование дневных ОК-линз началось в 1994 году, когда американская компания «Contex» получила разрешение FDA, однако интерес к технологии значительно возрос после того, как компания «Парагон» в 2002 году впервые получила разрешение FDA для ночного использования линз. Именно компания «Парагон» открыла новую эру в ортокератологии и дала значительный толчок к развитию **роговичной рефракционной терапии** (Corneal Refractive Therapy — CRT).

История ортокератологии началась задолго до этого события, еще в 50-е годы XX столетия. По-видимому, первая идея изменения формы роговицы жесткими линзами для изменения ее оптической силы, принадлежит немецкому офтальмологу Eugene Kalt, который пытался использовать плоские жесткие линзы для уплощения вершины кератоконуса.

Впервые феномен уплощения роговицы у миопов при использовании жестких линз с большим, чем роговица радиусом опубликовал R. J. Morrison (Contact lenses and the progression of myopia // J. Am. Optom Assoc 1957). Однако идейным отцом ортокератологии заслуженно считается Jessen G., который впервые представил технологию «ортофокус» на II международном конгрессе специалистов контактной коррекции зрения в Чикаго. Он предложил использовать жесткие линзы с нулевой рефракцией, но большим, чем у роговицы радиусом для формирования эффекта уплощения роговицы, уменьшая таким образом, ее оптическую силу (Contact lenses as a therapeutic device // Am. J. Optom., Arch Am Acad. Optom., 1964). Несколько позже, в 1971 году, в рамках специальной секции заседания организации «Национальных исследований глаза» (США) было принято определение ортокератологии, как «уменьшение, модификация либо устранение рефракционных нарушений путем программного использования контактных линз». В большой мере, не смотря на все

прошедшие модификации, концепция ортокератологии и сегодня соответствует данному определению.

На протяжении нескольких десятилетий ортокератология оставалась уделом врачей-энтузиастов и использовалась sporadически. Процесс был трудоемким (несколько смен последовательно упирающихся линз на протяжении 4–6 часов), достигаемый эффект был небольшим (до $-2,0$ дптр), не стабильным (до 3–4 часов) и не всегда предсказуемым. Новый виток в развитии ортокератологии внесли несколько событий в офтальмологии конца XX столетия. Это разработка роговичных топографов, позволивших визуализировать и правильно интерпретировать изменения роговицы под действием ОК-линз и появление новых газопроницаемых материалов для жестких линз. Безусловным событием в ортокератологии стала концепция линз реверсной (обратной) геометрии, дизайн которых был предложен R. Wlodyga и N. Stoyan.

Проблемой прежнего концепта ОК-линз были их децентрация и нестабильность, которые неизбежны при использовании заведомо плоских линз. Идея линз реверсной геометрии заключается в противопоставлении плоской центральной части линзы более крутой роговице (формирующей оптические изменения) и обеспечении более глубокой периферической части, возвращающей линзу к роговице для поддержания ее центрации и стабильности (рис. 2).

Остается удивляться дальновидности Георга Джессена, который еще в 60-е годы XX столетия писал: *«Было бы необходимо отшлифовать вогнутую поверхность линзы с более плоской частью в центре и более крутой периферией... Центральная часть уплощала бы верхушку роговицы. Переходная зона действовала бы для центрации линзы»* (Contact lenses as a therapeutic device // Am. J. Optom. Arch. Am. Acad. Optom., 1964). Именно эта концепция привела к появлению акселерированной (ускоренной) ортокератологии и используется для создания дизайнов современных ОК-линз.

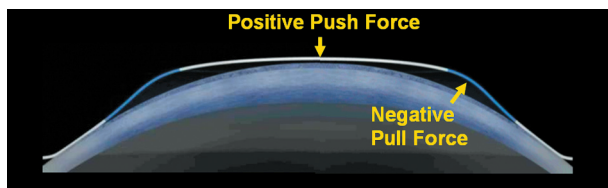


Рис. 2. Концепция современного дизайна ортокератологической линзы

Современная ортокератология динамично развивается. Основные усилия компаний-производителей сосредоточены вокруг вопросов оптимизации дизайна и разработки материалов повышенной кислородной проницаемости. Оба этих вопроса являются краеугольным камнем для обеспечения безопасного и эффективного применения ночной ортокератологии.

В настоящее время в ортокератологии используют 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).

Современные модели ОК-линз, прошедшие клинические исследования и получившие международные разрешительные сертификаты (FDA) представлены в следующем списке:

- Paragon Corneal Refractive Therapy (CRT)
- Fargo Design
- Menicon CRT
- Paragon RG-4
- Orison
- Siesta
- GOV
- Contex E System
- BE Design
- Dream Lens
- Emerald Design
- Night Moves
- MiracLens
- Controlled Kerato-Reformation (CKR)
- OrthoFocus
- Vipok II
- WAVE
- E-lens
- SuperBridge

3. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ОРТОКЕРАТОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНЗ И СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИЗАЙНУ

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 (Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечение близорукости у детей», 2014).

ОК-линзы изменяют рефракцию роговицы за счет мягкого и дозированного воздействия микро капиллярных сил, создаваемых в толще слезы под линзой. Наличие центральной плоской и периферической крутой части линзы обеспечивают перераспределение профиля слезы под линзой с более тонким слоем в центре и более толстым в парацентральной части линзы (рис. 3). Жидкость стремится к состоянию баланса, что и создает положительное микрокапиллярное давление в центре и отрицательное в прилегающей части. Микрокапиллярное давление воздействует на роговицу, уплощая ее центральную зону и тем самым дозированно ослабляя рефракцию глаза.

Многочисленные гистологические исследования (на животных) показали, что изменения в роговице происходят в пределах эпителиального слоя (рис. 4). Уплотнение роговицы происходит за счет истончения эпителия центральной (оптической) зоны и некоторого утолщения средней периферии роговицы. При этом отмечается дозированная компрессия крыловидных клеток в центре и утолщение сквамозных



Рис. 3. Профиль слезы под ортокератологической линзой

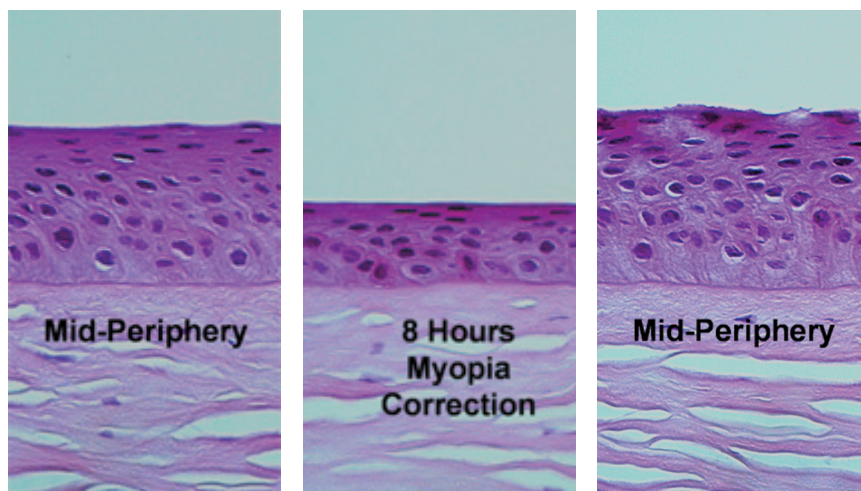


Рис. 4. Гистологический срез роговицы кролика через 8 часов непрерывного ношения ОК-линзы под шитыми веками

клеток в парацентральной зоне (Cheah P. S., Variah M. A., 2008). Гистологические исследования демонстрируют, что ОК-линзы не вызывают прогибания роговицы, не оказывают воздействия на заднюю поверхность роговицы (Villa-Collar C., 2009), структуру угла (Nieto-Vona A., 2001) и глубину передней камеры (Xie P. Y., 2007). Более поздние исследования с помощью конфокальной микроскопии показали, что плотность стромальных (Miler W., 2008) и эндотелиальных клеток (Нагорский П. Г., 2007) также не меняется.

Кроме того, гистохимические исследования показали отсутствие значимой для роговицы гипоксии. Так, не было обнаружено уменьшения количества гликогеновых гранул и выраженного повышения активности лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы (Mastubara M., Kemei J., 2004). Исследования концентрации ТБК реактивных продуктов в слезе через 7 и 36 суток пользования ОК-линзами показали их нормальный уровень, что свидетельствует об отсутствии воспалительных элементов в слезе.

Современные требования к ОК-линзам, как и другим контактными методам коррекции являются: безопасность, хорошая переносимость и обеспечение точного и стабильного рефракционного эффекта.

Безусловно, чем выше кислородная трансмиссия линзы, тем выше ее безопасность. Кислородная трансмиссия определяется двумя составляющими — кислородной проницаемостью материала и толщиной линзы. Принято считать, что показатель кислородной трансмиссии 120 Дк/т является «золотым стандартом» в современной ортокератологии. Хорошая переносимость и оптический эффект обеспечиваются дизайном линзы и умением врача правильно подобрать линзу для пациента. Не скорректированная острота зрения повышается уже после первой ночи ношения линз и достигает максимума в сроки от недели до месяца. Данный вид коррекции носит временный характер.

Требования к дизайну ортокератологической линзы

1. Линза должна обеспечивать базовую кривизну, которая меняет форму роговицы под ней до получения результирующей кривизны, приводящей к эметропии. Как правило, эта величина рассчитывается по номограммам, предлагаемым компанией-производителем линз.

2. Линза должна иметь центральное положение на роговице.

3. Соотношение параметров линзы должно формировать соответствующий профиль слезы для поддержания воздействия лечебной (оптической) зоны

4. Дизайн линзы должен обеспечивать активный обмен слезы под линзой.

5. Желательно, чтобы линза обеспечивала одинаково высокое зрение в линзе и без нее.

Принцип подбора линз заключается в определении рекомендуемой линзы по соответствующим номограммам и последующей оценке посадки линзы с помощью флуоресцеинового теста (рис. 5).

Адекватно подобранная линза располагается центрально и зона апланации линзы (центральная, не прокрашиваемая флуоресцеином зона) находится напротив зрачка. Следующая за ней интенсивно прокрашиваемая (в виде кольца) возвратная зона — более крутая часть линзы. Следующая за ней (не прокрашиваемая) — зона тангенциального касания линзы (посадки) с роговицей. Периферическое тонкое кольцо прокрашивания соответствует незначительно приподнятому краю линзы, обеспечивающему свободный обмен слезы под линзой. Все зоны имеют определенное соответствие размеров,

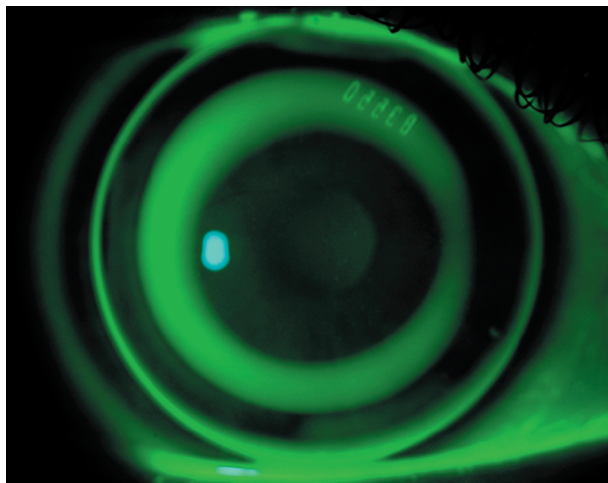


Рис. 5. Правильная посадка линзы (CRT 100, Paragon)

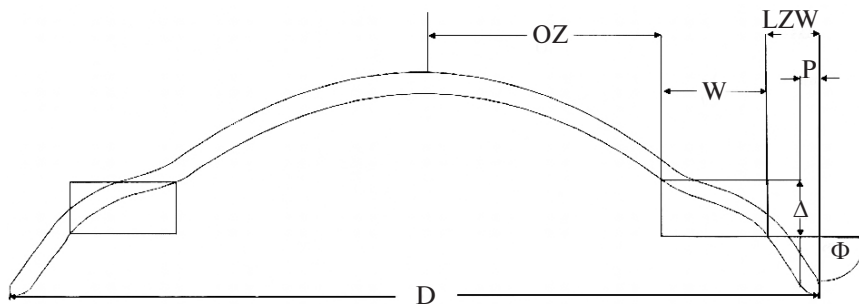


Рис. 6. Дизайн современной ортокератологической линзы (CRT 100 Парагон)

обеспечивающих оптическое действие. Например, в линзах CRT 100 («Парагон») врач имеет возможность менять независимо все три зоны, что дает возможность добиваться наилучшего положения линзы на глазу (рис. 6).

Дислокация линзы и изменение картины распределения флюоресцеина под линзой свидетельствуют о неадекватности сагиттальной глубины линзы и требуют изменения параметров линзы. Изменения параметров линзы проводится в соответствии с рекомендуемым компанией-производителем алгоритмом.

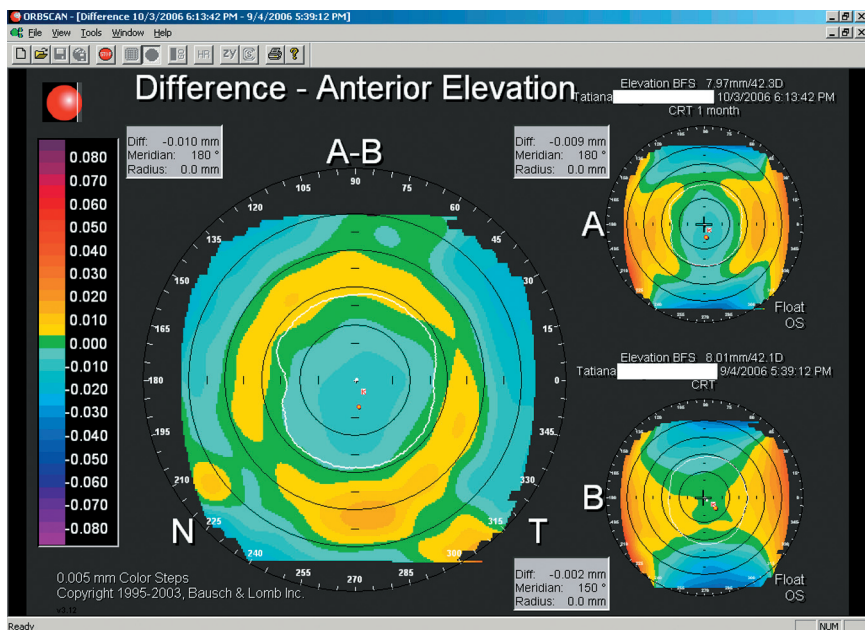


Рис. 7. Топограммы роговицы до и после действия ОК-линзы

Подбор линз всегда является индивидуальным и требует от врача знаний и опыта. Только врачи, прошедшие обучение и имеющие опыт работы с ОК-линзами, могут заниматься их подбором.

Пациенты, пользующиеся ОК-линзами, должны находиться под наблюдением врача. Особенно это важно в течение первого месяца коррекции, пока происходит процесс достижения оптического эффекта от действия линз. Как правило, стабилизация достигнутой рефракции происходит к концу 2-й недели. В этот период врач должен оценить центрацию линзы, стабильность ее посадки и рефракционный эффект. Если отмечается децентрация либо эффект гипокоррекции, линза заменяется на более адекватную. В оценке положения линзы на роговице во время сна очень большую помощь оказывает топографическое исследование роговицы (рис. 7).

Ортокератологическая коррекция имеет ряд преимуществ перед традиционными видами контактной коррекции

- ОК-линзы используются в течение ночи и дают полную свободу от очков и контактных линз в течение дня.

- Линзы находятся на глазу в течение 6–8 часов, что значительно меньше продолжительности пребывания на глазу дневных линз.
- Пациент видит хорошо и в линзах, и без них, что значительно уменьшает зависимость от коррекции и представляет интерес для спортсменов, людей экстремальных профессий.
- Линзы не вызывают и не усугубляют синдром сухого глаза.
- Использование (надевание и снятие) ОК-линз, а также уход за ними происходит под контролем родителей, что снижает риск развития инфекционных осложнений.
- ОК-линзы оказывают тормозящий эффект на прогрессирование близорукости у детей.

Известно, что эксимер-лазерные рефракционные вмешательства у детей в широкой практике ограничены, в первую очередь по причине незавершенного рефрактогенеза. Это повышает значимость метода ОК-коррекции в детском и подростковом возрасте. Кроме того, данная методика выгодно отличается от хирургической коррекции, так как может быть использована на протяжении долгого времени, при этом носит обратимый характер и не является противопоказанием к проведению рефракционной хирургии во взрослом возрасте.

В 2006 году на конгрессе Британской ассоциации контактологов было впервые официально заявлено, что ортокератология замедляет развитие близорукости у детей и подростков. Подтверждением этого мнения стали результаты ряда мультицентровых исследований. Наиболее известные из них — CLAMP (Contact Lens and Myopia Progression), 2001 г., COOKI (Children's Overnight Orthokeratology Investigation), 2004 г., CRAYON (Corneal Reshaping and Yearly Observation of Nearsightedness), 2008–2010 гг. и SMART (Stabilizing Myopia by Accelerated Reshaping Technique), 2009–2013 гг. (рис. 8).

Многие исследования продолжаются и в настоящее время. Сегодня факт стабилизации близорукости при использовании рефракционной терапии не вызывает сомнения. Установлено, что пользование ОК-линзами в 2 раза замедляет развитие близорукости и рост переднезаднего размера глаза. Так, Е. П. Тарутта и Т. Ю. Вержанская (2008) опубликовали результаты собственных наблюдений за 58 пациентами (113 глаз), использующих ОК-линзы: за 2 года заметного роста аксиальной длины глаза не было обнаружено. Исследование

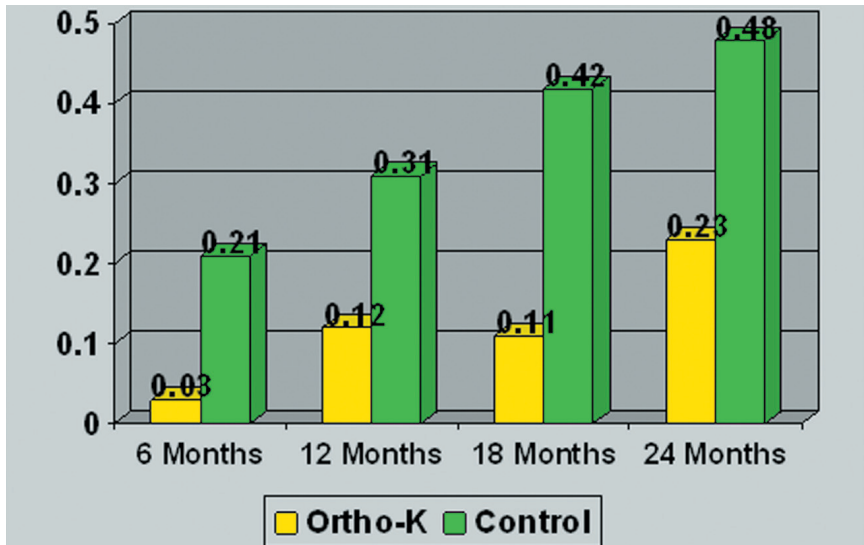


Рис. 8. Динамика элонгации витреальной полости при пользовании ортокератологическими линзами CRT 100 (Paragon) и в контрольной группе миопов (COOKI-исследование)

Д. С. Мирсяфова и соавт. (2010) было посвящено анализу 572 детей (1133 глаз) в возрасте до 15 лет, имеющих миопию и использовавших ОК-коррекцию в среднем 3,76 лет. Авторами установлена стабилизация близорукости у абсолютного большинства пациентов (88%). Результаты исследований зарубежных коллег также доказывают эффективность ОК-терапии в торможении прогрессирования миопии у детей, в частности снижение роста аксиальной длины глаза в течение 2 лет наблюдения, по сравнению с контрольной группой (табл. 1).

Большинство специалистов в области ортокератологии считают, что ОК-терапия наиболее эффективный метод рефракционной коррекции, способствующий остановке развития детской близорукости в среднем в 50% случаев (3rd Meeting of European Academy of Orthokeratology, Budapest, 2015) (рис. 9).

Механизм стабилизации близорукости с помощью ОК-линз продолжает дискутироваться. В настоящее время наиболее активно обсуждаются две теории. Первая базируется на депривационном эффекте развития близорукости, где стабилизирующее действие ОК-линз объясняется созданием миопического периферического

Таблица 1

Влияние ОК-терапии на изменение аксиальной длины глаза у пациентов с прогрессирующей миопией (после 2 лет ношения ОК-линз)

Исследование	Контрольная группа/ вид коррекции	Возраст пациентов	Кол-во пациентов	Снижение роста аксиальной длины глаза
Cho P., 2005	Очки	7–12	35	46%
Walline J., 2009	МКЛ	8–11	28	55%
Kakita T. et al., 2011	Очки	8–16	42	36%
Hiraoka T. et al., 2012	Очки	8–12	22	11%
Santodomingo-Rubido J., 2012	Очки	6–12	29	32%
Cho P. & Cheung S., 2013	Очки	7–10	37	43%

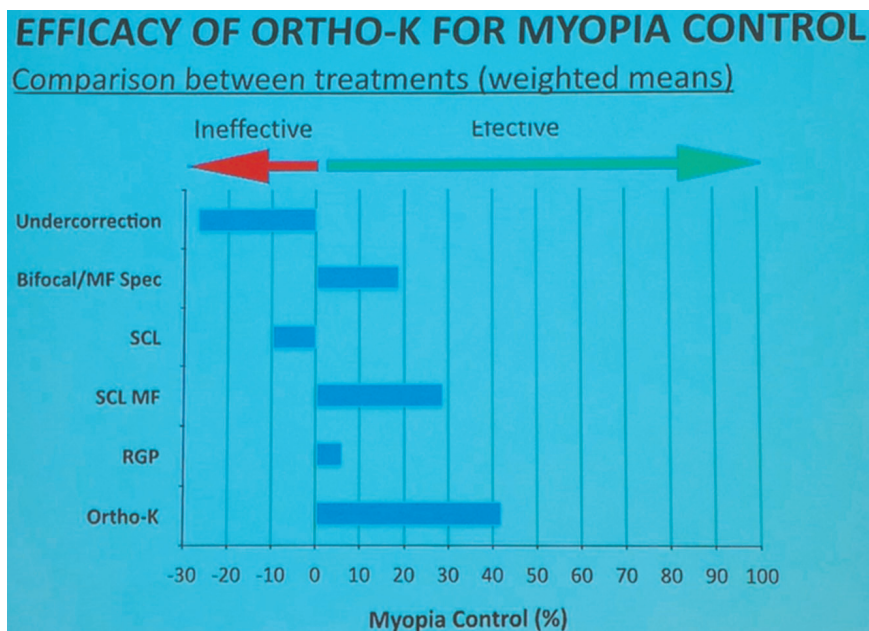


Рис. 9. Эффективность ОК-терапии в сравнении с другими методами коррекции в контроле миопии

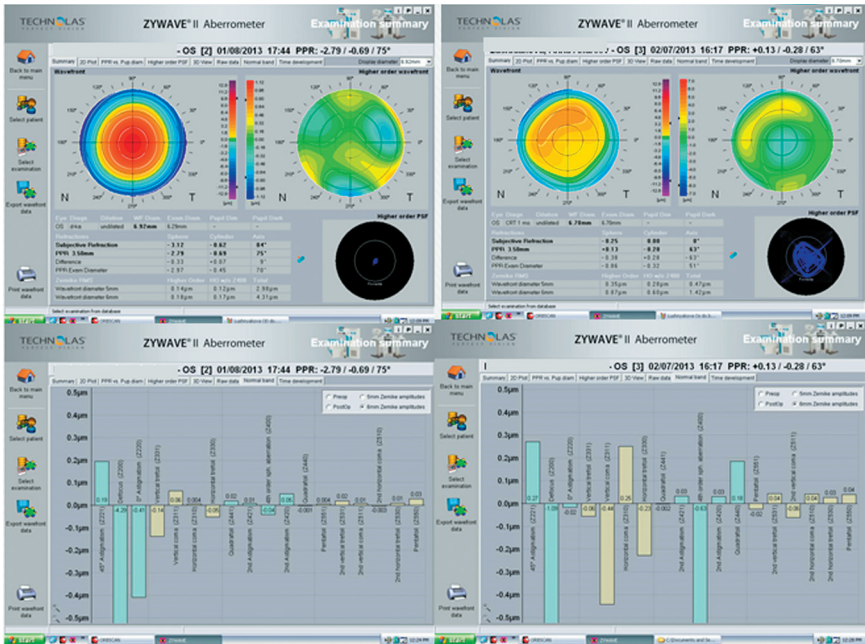


Рис. 10. Карта aberrаций высшего порядка до и в процессе рефракционной терапии (показано формирование отрицательных сферических aberrаций в процессе коррекции миопии ночными линзами CRT 100 Парагон)

дефокуса (Smith E. L., 2007, 2009), вторая — на идее развития резервов аккомодации (Тарутта Е. П., Верджанская Т. Ю., 2008) и формирования отрицательных сферических aberrаций (Ковалев А. И., 2013) (рис. 10).

Возможно, основой тормозящего влияния ортокератологии на миопию является миопический характер периферической рефракции (в парамакулярной зоне — за пределами 20–25° от центральной оси). Е. L. Smith и соавт. в ряде своих работ показали, что именно периферическая рефракция определяет скорость аксиального роста глаза, тогда как центральная рефракция не столь важна. Гиперметропический характер периферической фокусировки ускоряет аксиальный рост глаза, тогда как миопический, наоборот, замедляет. Задний полюс глаза как бы стремится соответствовать периферической фокусировке.

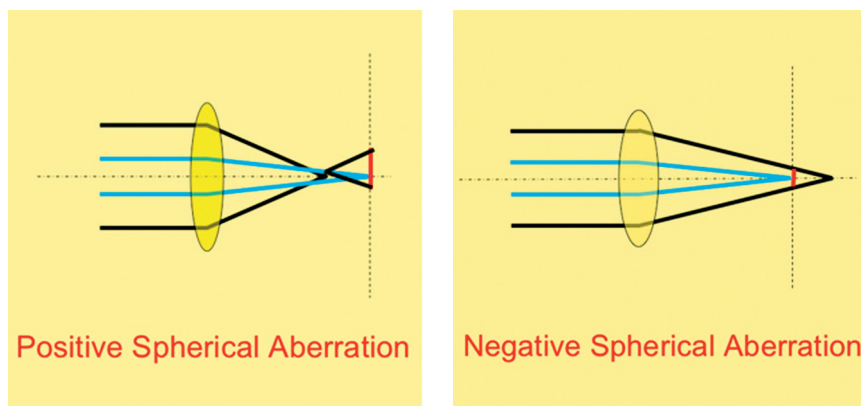


Рис. 11. График расположения области положительных и отрицательных сферических аберраций при эмметропической фокусировке глаза

В этой связи интересно, что обычная очковая и контактная коррекция, обеспечивая центральную эмметропизацию, дает гиперметропию на периферии (Kang P., Swarbrick H.A., 2010). При использовании ОК-линз, при центральной эмметропизации у пациентов возникает периферическая миопия — очевидно, за счет увеличения кривизны роговицы в средне периферической зоне (Mao X., Lu F., Song Y., 2010).

Отечественные авторы Е. П. Тарутта и Т.Ю. Верджанская (2008) убедительно показали, что при пользовании ОК-линзами резервы аккомодации у детей значительно повышаются. Общеизвестно, что повышение запаса относительной аккомодации может стабилизировать прогрессирующую миопию (Kakita T. et al., 2011; Santodomingo J. et al., 2013).

Механизм развития резервов аккомодации некоторые исследователи (Ковалев А.И., 2012) видят в индуцировании отрицательных сферических аберраций. Отрицательные сферические аберрации уменьшают глубину фокуса и тем самым, по мнению автора, инициируют развитие резервов аккомодации (рис. 11).

Механизм стабилизации близорукости при пользовании ночными ОК-линзами продолжает дискутироваться, но сам факт этого феномена уже не подлежит сомнению.

4. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВПОКАЗАНИЯ К НАЗНАЧЕНИЮ ОРТОКЕРАТОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНЗ

Так же как и любой метод коррекции зрения, особенно в детском и подростковом возрасте, использование ОК-линз ночного ношения имеет определенные показания и противопоказания (Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечение близорукости у детей», 2014).

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 (выраженные формы с наличием нитчатого кератита);
- лагофтальм;
- выраженная ригидность верхнего века;
- птеригиум, пингвекула;
- дистрофические заболевания роговицы;
- кератоконус, кератоглобус, крайние отклонения в центральной кривизне роговицы (менее $40,00$ и более $47,00$ дптр);
- астигматизм более $-1,75$ дптр (*при использовании линз специального дизайна, например, Dual Axis, компании Paragon, до $-3,0$ дптр, примечание авторов*);
- невозможность выполнять рекомендации врача.

Относительным противопоказанием к ортокератологической коррекции являются некоторые общие и системные заболевания, которые потенциально могут повысить риски осложнений при использовании ОК-линзами.

Факторы, осложняющие подбор ОК-линз: плоская роговица (<40,0 дптр), крутая роговица (>47,0 дптр), роговичный астигматизм от лимба до лимба до 3,0 дптр.

5. ОСЛОЖНЕНИЯ В ОРТОКЕРАТОЛОГИИ, ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ

В течение первого месяца использования ОК-линз в ночном режиме, когда зона коррекции на поверхности роговицы еще не полностью сформирована, некоторые пользователи могут испытывать проблемы со зрением, такие как: ореолы вокруг источника света, двоение в глазах, снижение контрастной чувствительности и/или гала-эффекты, особенно в ночное время. Эти визуальные симптомы наблюдаются при изменении центральной части кривизны роговицы, что приводит к возникновению аберраций оптической системы глаза высших порядков, особенно сферической аберрации. Жалобы, как правило, исчезают к концу первого месяца ОК-коррекции. Если данные проблемы сохраняются в дальнейшем, причиной может быть отсутствие центрации линзы (кома, трейфойл) и/или очень широкий зрачок (при свете или в темноте). Решение возможно путем смены дизайна линз (с выбором линз большой оптической зоны), смена материала для линз, увлажнение глаз или другими методами.

Все осложнения, связанные с круглосуточным ношением мягких контактных линз и ношением жестких газопроницаемых контактных линз, также могут проявиться у пациентов, использующих ортокератологическую коррекцию. В частности, осложнения могут быть связаны с относительной гипоксией роговицы (недостаток кислорода) при длительном ношении контактных линз (без ежегодной замены линз, как того требуют производители), или в линзах, сделанных из нелегализованного к ночному использованию материала. Однако использование высоких или гиперкислородопроницаемых материалов, утвержденных FDA, значительно снижает гипоксию, и эти материалы обычно применяют в производстве ОКЛ.

Воспалительные осложнения при ношении ОКЛ могут возникать из-за отказа пациента следовать соответствующим рекомендациям по гигиене при обращении с линзами и чистке линзы. Одно

из распространенных нарушений гигиены и ухода за линзами — использование водопроводной воды, что должно быть категорически запрещено!

Характер и частота возможных осложнений в различные периоды ОК-коррекции

Ранний период (в течение 1 месяца): эпителиопатия, индуцированный астигматизм, недокоррекция, болевые ощущения; покраснение и сухость глаз.

Поздний период (через 4–6 месяцев): эпителиопатия, островки гиперкератоза; недокоррекция, индуцированный астигматизм; аллергический, инфекционный или аденовирусный конъюнктивит, кератит, инфильтрат, сухость глаз; кольцо Флейшера.

5.1. Роговичные осложнения

5.1.1. Эпителиопатия роговицы

Эпителиопатия роговицы проявляется в разрыхлении ее поверхностных слоев и клинически диагностируется ее прокрашиванием. Прокрашивание роговицы при ношении контактных линз проявляется с помощью флюоресцинового теста.

Легкая форма прокрашивания роговицы раствором флюоресцеина часто выявляется у пациентов, пользующихся контактными линзами, но также может быть выявлена и у здоровых пациентов, не использующих контактные линзы. Чаще всего характеризуется отсутствием клинических симптомов, выявляется только при обследовании.

Прокрашивание роговицы является следствием повреждения эпителия или следствием отсутствия части эпителиальных клеток роговицы. Так как прокрашивание роговицы (повреждение эпителия) связано с более высокой чувствительностью к инфекциям, важно детально обследовать пациента при каждом повторном визите на наличие и степень выраженности повреждения эпителия роговицы, с целью раннего выявления инфильтрации роговицы и раннего назначения лечения при необходимости.

Классификация степени повреждения эпителия может быть проведена с использованием «Corneal and Contact Lens Research Unit» (CCLRU) или по шкале классификации «Efron».

1. Центральное прокрашивание роговицы.

Значимое прокрашивание центральной зоны роговицы раствором флюоресцеина может иметь механические или метаболические причины.

Посадка линзы	Возможные причины	Пути решения проблемы
Плоская посадка	Недостаточная базовая кривизна линзы (минимальное расстояние между задней поверхностью линзы и роговицей 5 мкм)	Увеличение базовой кривизны линзы
Правильная посадка линзы	Неправильная установка линзы	Заново обучить пациента технике правильной установки и удаления линзы
	Поверхностные отложения	Заново обучить пациента правилам ухода за линзами
	Фабричный дефект линзы	Заказать новую линзу

2. Прокрашивание, связанное с отложениями на роговице.

Центральное прокрашивание роговицы, связанное с прокрашиванием отложений, скапливающихся под жесткой газопроницаемой линзой, может сопровождаться «замутнением» зрения (в зависимости от локализации на поверхности роговицы), плохим удержанием линзы, дискомфортом.

Возможные причины	Пути решения проблемы
Отложения, скапливающиеся под поверхностью линзы, царапины на ее поверхности	Тщательная очистка линзы с использованием интенсивных очистителей, еженедельная обработка очищающим реагентом. При этом надо помнить, что элементы шлифовки внутренней поверхности линзы недопустимы, т.к. изменение ее профиля даже на несколько микрон могут ухудшить ее рефракционный эффект
	Переустановка линзы при необходимости

3. Эрозия роговицы.

Центральная эрозия роговицы может быть связана с неправильным использованием контактных линз, наличием отложений под линзой, неправильной установкой или посадкой линзы.

Посадка линзы	Возможные причины	Пути решения проблемы
Плоская посадка	Прямой контакт между роговицей и линзой	Увеличение базовой кривизны линзы
Правильная посадка линзы	Неправильная техника снятия линзы	Заново обучить пациента технике правильной установки и удаления линзы

4. Прокрашивание роговицы на 3 и 9 часах.

Периферическое обезвоживание роговицы (прокрашивание на 3 и 9 часах) характерно для непереносимости жестких контактных линз, не рекомендуется установка ортокератологических линз на всю ночь.

5. Конъюнктивальное прокрашивание.

Локализация прокрашивания	Возможные причины	Пути решения проблемы
Нижнее	Крутая посадка линзы	Уменьшение базовой кривизны линзы
	«Связанная» линза (очень плотно фиксированная на поверхности роговицы)	В тяжелых случаях сменить линзу на фенестрированную или с уплощенной АС (кривая выравнивания)
	Плоская посадка линзы (редко)	Увеличение базовой кривизны линзы
Верхнее	Плоская посадка линзы	Увеличение базовой кривизны линзы

6. «Вуаль» из точечных ямок на поверхности роговицы.

Воздушные пузырьки, скапливающиеся под линзой, вызывающие множественные точечные ямки на поверхности роговицы, при этом прямого повреждения эпителия роговицы нет. Чаще появляются при использовании фенестрированных линз.

Посадка линзы	Возможные причины	Пути решения проблемы
Крутая посадка линзы	Избыточная базовая кривизна линзы	Уменьшение базовой кривизны линзы
Правильная посадка линзы	Неправильная установка линзы	Закапывание препаратов искусственной слезы на заднюю поверхность линзы при ее установке
		Проводить установку контактной линзы над столом, смотря вниз в зеркало, лежащее на поверхности стола. Этот метод установки минимизирует возможность «улавливания» под линзу воздушных пузырьков

7. «Связывание» (прикрепление) линзы (lens binding).

- «Связывание» линзы можно диагностировать при установленной линзе или после удаления линзы
- Феномен «прикрепления» линзы характерен для дизайна ОК-линз без фенестрации.
- Плохо «связанная» линза может быть утеряна при моргании.
- Феномен арбортизации может наблюдаться, когда слегка нажимают на нижнюю бульбарную конъюнктиву около лимба и флюоресцеин распространяется под линзу.
- Отпечаток линзы можно увидеть при утреннем осмотре, его выраженность можно использовать для оценки выраженности «связывания» линзы.
- «Связывание» линзы из-за плохой посадки линзы, может быть исправлено изменением параметров линзы либо использованием линзы другого дизайна.
- Практическому врачу важно диагностировать характер связывания линзы с поверхностью роговицы и вовремя оптимизировать этот параметр.

Возможные причины	Пути решения проблемы
Неправильная посадка линзы (Swarbrick & Holden, 1996)	Соответственно причине изменить параметры линзы
Повышенная вязкость слезной пленки при ночном ношении (Swarbrick, 1988)	Применять слезозаменители перед снятием линзы
Сильно загрязненная линза	Тщательная очистка линзы с использованием интенсивных очистителей, еженедельная обработка очищающим реагентом

Важно! Клиническое замечание. Центральное прокрашивание роговицы считается патологическим при достижении 2 стадии (по глубине или площади) или более по классификациям «CCLRU/Efron» при дневном осмотре пациента.

5.1.2. Признаки гипоксии роговицы

Роговица человека испытывает гипоксический стресс при закрытой глазной щели, который проявляется отеком стромы после каждой ночи. Нахождение линзы на глазу во время сна, естественно увеличивает степень гипоксии. Проявление гипоксического стресса всегда индивидуально и зависит от сочетания следующих факторов: кислородной проницаемости материала линзы, толщины линзы (меняется в зависимости от дизайна и оптической силы), оксигенации слезы и ее циркуляции при ночном ношении линз. Однако ключевым фактором, несомненно, является кислородная депривация, ее продолжительность и адаптационные возможности роговицы. На закрытом глазу передняя поверхность роговицы получает кислород из сосудов конъюнктивы век, где давление составляет 7,7% парциального давления.

Признаки гипоксии включают в себя:

- ◆ Эпителий — микрокисты. Это «мешки» клеточных остатков. Является показателем хронического метаболического стресса в эпителии. Асимптоматичны и не влияют на остроту зрения.
- ◆ Строма — стрии и складки. Это начальные симптомы отека роговицы. Показательно при различных уровнях гипоксии.
- ◆ Эндотелий — полимегатизм и плеоморфизм. Клетки имеют высокую вариабельность размера (полимегатизм) и формы (плеоморфизм).

У пациентов, использующих ОК-линзы клинически гипоксия проявляется в частых утренних эпителиопатиях, чувстве дискомфорта и затуманивания зрения в утренние часы. Пациенты с явлениями утренней гипоксии составляют группу риска по развитию воспалительных осложнений роговицы.

Ведение пациентов:

- ◆ Использование материалов с более высокой кислородной проницаемостью.
- ◆ Уменьшение толщины линзы.

- ◆ Избегать ношения линз с «крутой» посадкой (более толстый резервуар слезу под линзой естественно снижает кислородную трансмиссию даже при высоко газопроницаемой линзе).

Чем выше кислородная проницаемость линз и тоньше сама линза, тем меньше выражены явления гипоксии. Современные ОК-линзы должны отвечать определенным требованиям кислородной трансмиссии (соотношения кислородной проницаемости и толщины линзы). Кислородная трансмиссия линзы не должна быть менее 125 Дк/т (критерий Holden В., Mertz G., 1984), при этом кислородная проницаемость — не менее 140–145 Дк.

5.1.3. Воспаление

Вызванный ношением ОК-линзами папиллярный конъюнктивит.

- ◆ Признаки:
 - выделение слизи;
 - папиллярные разрастания на конъюнктиве;
 - покраснение конъюнктивы век;
 - при осмотре линзы выявляется ее загрязнение.
- ◆ Симптомы:
 - эпизоды «раздражения» глаз;
 - наличие стерильных инфильтратов на роговице;
 - сухость.
- ◆ Ведение пациентов:
 - оценить, как пациент обрабатывает линзы;
 - фотодокументация;
 - более частая оценка состояния ОКЛ при визитах пациента;
 - обучение пациента уходу за линзами дома.

5.2. Другие жалобы

Любые жалобы пациента на недостаточно четкое зрение и дискомфорт ночью либо сразу после снятия линз должны быть проанализированы с точки зрения адекватности подбора линз. Как правило, оптимизация посадки линз устраняет дискомфорт. Если, несмотря на правильную посадку линзы, пациент продолжает жаловаться на дискомфорт следует оперативно сменить линзы на более кислородопроницаемые.

Важно! Клиническое замечание. Для снижения частоты осложнений у пациентов врач должен:

- ◆ Выбрать оптимальный материал для линзы и оптимизировать параметры посадки линзы:
 - увеличить кислородную проницаемость;
 - убедиться в центральной и стабильной посадке линзы.
- ◆ Мониторировать/обучать пациента при регулярных осмотрах:
 - соблюдать правила ухода, хранения и гигиены линзы;
 - соблюдать правила использования линзы;
 - четкое соблюдение графика контрольных визитов к врачу после подбора ортокератологической коррекции.
- ◆ Внимательно отслеживать появление жалоб и симптомов при последующих визитах пациента
- ◆ Избегать подбора ортокератологической коррекции пациентам, имеющим в анамнезе осложнения при ношении контактных линз (в том числе серьезные аллергические проявления), или пациентам, не соблюдающим гигиенические нормы при ношении и обработки линз и график контрольных визитов к врачу.
- ◆ Утренние осмотры пациентов после подбора ОКЛ обязательны.
- ◆ У пациентов обязательно должен быть номер телефона для срочной связи с врачом в экстренных случаях.

5.3. Микробные кератиты, связанные с ночным ношением ортокератологических линз

Микробный кератит (МК), связанный с ношением ОК-линз в ночном режиме, является грозным осложнением, способным привести к полной утрате зрения. По данным ААО, основанным на собранных в медицинской литературе сообщениях, а затем и целенаправленному анализу среди пользователей ОК-линзами (Watt K., Swarbrick H.A.) в период с 2001 по 2007 г. в мире зарегистрированы 123 случая МК. Из них в 38% случаев возбудителем МК была *Pseudomonas aeruginosa*, в 33% случаев — *Acanthamoeba*. Среди заболевших были преимущественно женщины молодого возраста. Более половины всех кератитов были зарегистрированы в 2001 году в Восточной Азии, где контроль за качеством материала и использованием линз лимитирован. В 45% случаев заболевшие пациенты подтвердили, что пользовались линзами более 1 года, что является нарушением требований компании-производителя.

Боле того, большая часть пациентов использовала для обработки линз водопроводную воду.

Таким образом, большинство МК было отмечено среди пациентов, нарушивших правила гигиены.

При микробиологических исследованиях посевов, взятых с поверхностей различных аксессуаров, была обнаружена патологическая флора: в 29% случаев на линзе, в 32% случаев — во флаконе с искусственной слезой, в 34% случаев — на контейнере и в 58% случаев — на манипуляторе для надевания и снятия линз.

Оценив риски развития МК в детском возрасте, FDA (США) сертифицировало только ОК-линзы компаний-производителей «PARAGON CRT» и «BAUSCH & LOMB» для использования без возрастных ограничений, т.е. и в детском возрасте. Частота возникновения МК у пользователей ОК-линз в целом составляет 7,7/10.000, у детей — 13,9/10.000, поэтому безопасность ОК-терапии находится в пределах, принятых в мировой клинической практике контактной коррекции зрения (Bullimore M.A., Sinnott L.T., Jones L.F., 2013).

В норме роговица имеет целый ряд защитных механизмов, препятствующих микробной контаминации: моргание, муцин, протеины слезы и, конечно, интактный эпителий. В большинстве работ по МК, вызванному ношением контактных линз, авторы сообщают, что нарушение барьерной функции эпителия является ведущим фактором риска развития кератита.

Основным состоянием, с которым необходимо дифференцировать МК, является «стерильный» инфильтрат, который встречается в 2 раза чаще, чем МК. Стимулами для формирования инфильтратов в роговице в данном случае являются иммунный ответ на компоненты многофункциональных растворов, клеточный и белковый детрит на поверхности линзы. Воспалительный ответ без присутствия инфекционного агента характеризуется расположением множественных мелких инфильтратов на периферии, в поверхностных слоях роговицы размером — менее 1 мм; форма очагов круглая с ровными краями, умеренный роговичный синдром, умеренная инъекция сосудов склеры, частое отсутствие жалоб.

Факторы риска развития микробного кератита

◆ Гипоксический стресс

- Хотя современные ОК-линзы изготавливаются из материалов с высокой кислородной проницаемостью, ночное ношение

линз может вызывать отек роговицы и привести к внедрению бактерий в роговичный эпителий — чем выше качество материала и тоньше линза — тем меньше риск гипоксии.

◆ *Эрозия роговицы*

- Плохая посадка роговицы может вызвать появление рецидивирующей эрозии роговицы из-за травматизации роговичного эпителия, что нарушает порядок расположения эпителиальных слоев и повышает риск инфицирования.
- Чрезмерное локальное давление на эпителий вершины роговицы при ортокератологической коррекции создает условия для повышенной чувствительности поверхности роговицы к проникновению бактерий и инфицированию — дизайн линзы, выполнение рекомендаций по выбору пациентов и адекватный подбор линзы снижает риски эпителиопатий и эрозий.
- Царапины на поверхности линзы — хорошая среда для микроорганизмов, позволяют микроорганизмам легче закрепляться на поверхности линзы — обучение пациентов уходу за линзами и объяснение вреда нарушения режима ношения (перенашивание старых линз) снижает риски роговичной реакции.
- ◆ Коррекция более высоких степеней миопии ведет к более выраженному изменению профиля роговицы и истончения центрального эпителия, что связано с большим риском его повреждения. Рекомендации ААО, МЗ РФ, разрешение FDA — коррекция близорукости не выше $-6,0$ дптр.
- ◆ Изменения среды на поверхности глаза во время сна. Закрытые веки покрывают контактную линзу и создают условия «инкубатора» с повышенной температурой, которая оптимальна для размножения бактерий. Человек во сне не моргает, что приводит к снижению элиминации бактерий с поверхности роговицы во время сна — тангенциальное расположение всех зон линзы по отношению к роговице (дизайн) улучшает обмен слезы и снижает активное воздействие на эпителий.
- ◆ Плохое соблюдение пациентом рекомендаций врача.
- Отсутствие общих гигиенических навыков.
 - плохое мытье рук перед работой с линзами;
 - неправильное хранение средств для ухода за линзами.
- Неправильный уход за линзами:
 - нерегулярное или неправильное использование ежедневных растворов для очистки и хранения линз, нерегулярная очистка линз (механическая и ферментативная);

- использование водопроводной воды для очистки линз;
- ношение линз дольше сроков, рекомендованных производителем.
- Неправильное использование контактных линз:
 - слишком резкое снятие «связанной» линзы — перед снятием линзы всегда следует закапать увлажняющий препарат, который ослабит связь линзы с роговицей;
 - длительное использование анестезирующих капель в момент снятия и надевания линз.
- Несоблюдение рекомендаций врача:
 - нерегулярные визиты к врачу для контроля после подбора ОК-линз;
 - нерегулярная замена линз и средств по уходу за линзами.

Пациенты, пользующиеся ОК-линзами, как и другими видами контактной коррекции, должны быть информированы о риске возникновения воспалительных и инфекционных осложнений и мероприятиях по их профилактике!

Пациенты должны быть осведомлены о следующих симптомах воспаления и инфицирования роговицы:

- светобоязнь;
- покраснение глаза;
- слезотечение;
- боль;
- воспаление век.

При появлении одного из этих признаков пациент должен прекратить ношение контактных линз и немедленно обратиться к врачу.

Пациенты должны быть осведомлены о причинах развития воспаления — нарушении режима ношения линз и не соблюдении правил гигиены.

Пациенты должны придерживаться следующих **правил ухода за контактными линзами:**

- Ежедневно чистить и дезинфицировать линзы необходимыми растворами.
- Еженедельно обрабатывать линзы ферментами/интенсивными чистящими растворами.
- Ежедневно промывать и еженедельно дезинфицировать средства хранения и ухода за линзами.
- Тщательно просушивать контейнер для хранения линз после обработки.

- Регулярно менять линзы и средства по уходу за ними.
- Не использовать самостоятельно приготовленные растворы и средства по уходу.
- Не использовать водопроводную воду для промывки линз.

Таким образом, основными мерами профилактики кератитов являются:

- Отсутствие эпителиопатий, вызванных неадекватным подбором линз.
- Отсутствие гипоксии (как фактора риска повышенной контаминации).
- Соблюдение ухода за линзами и сроков их ношения.

Перечисленные меры профилактики обеспечиваются качеством материалов, дизайном линзы, профессиональным уровнем подготовки врача и тщательным обучением пациентов.

5.4. Безопасное ношение ортокератологических линз

- ◆ Осложнения будут минимизированы хорошим взаимодействием между пациентом и врачом.
- ◆ Пациенты должны строго соблюдать рекомендации по ношению линз, уходу за линзами и посещению врача.
- ◆ Врач-офтальмолог обязан обеспечить высокие профессиональные стандарты ведения данной группы пациентов:
- Быть ознакомленным со всеми новшествами в сфере ортокератологии и регулярно обновлять свои знания путем обучения.
- Иметь все необходимое оборудование — обязательно иметь возможность проводить в кабинете биомикроскопию на щелевой лампе и корнеотопографию.
- Прописывать пациентам линзы, изготовленные из современных высококислородопроницаемых материалов и сертифицированные международными, контролирующими качество медицинской продукции, организациями (СЕ, FDA, Минздрав Российской Федерации и др.).
- Обязательно назначать пациентам ранние утренние и дневные осмотры после подбора ортокератологической коррекции и организовать систему напоминания пациентам о необходимых контрольных осмотрах.
- ◆ У пациентов обязательно должен быть номер телефона для срочной связи с врачом в экстренных случаях.

Важно! Клиническое замечание. В соответствии со стандартами ведения пациентов, использующих ОК-линзы в ночном режиме, необходимо акцентировать внимание пациента на необходимость регулярных контрольных осмотров после подбора ортокератологической коррекции. В большинстве случаев проблемы могут быть предотвращены регулярным наблюдением за пациентом, в результате чего пациент может длительно с успехом использовать ортокератологическую коррекцию.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ КАБИНЕТА ДЛЯ ПОДБОРА ОРТОКЕРАТОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНЗ

Ортокератологическая коррекция является удобной альтернативой дневным контактными линзам, однако подбор линз является индивидуальным и требует специальных знаний и опыта врача. Правильно подобранные линзы — ключ к успешному, безопасному и комфортному пользованию линзами.

Учитывая рост популярности ортокератологической коррекции в детской практике (средний возраст пользователей ОК-линзами — 14,8 года), связанной, в первую очередь, со способностью ОК-терапии в ночном режиме замедлять прогрессирование близорукости, особую значимость приобретает процесс обучения врачей, занимающихся подбором ОК-линз. В то же время не все модели данных линз имеют официальное разрешение к использованию у детей. Кроме того, ортокератологическая коррекция, как и любые другие виды коррекции, имеет свои ограничения по конфигурации роговицы и степени близорукости и другие.

В связи с этим, целесообразно было бы официально сертифицировать центры, имеющие право проводить тематическое обучение офтальмологов по вопросам контактологии, в том числе ортокератологии, и выдавать прошедшим обучение врачам разрешительные документы на включение в свою практику данной технологии.

Ключевой аспект — образование, тренинг специалистов! Недостаток опыта не является оправданием ошибок/осложнений.

Важно соблюдать требования к оснащению кабинетов для подбора ОК-линз в ночном режиме ношения. Несмотря на наличие номограмм для подбора ОК-линз, каждое назначение таких линз проводится индивидуально на основании эмпирической оценки посадки и центрации линзы на роговице. Связано это с тем, что посадка линзы определяется сагиттальной конфигурацией и диаметром роговицы, а номограммы построены на оценке радиуса плоского меридиана роговицы и манифестной рефракции глаза. Оценка по-

садки линзы проводится с помощью флюореисцинового теста с помощью биомикроскопии под щелевой лампой.

Важным источником информации является топографическая карта роговицы. Топограмма, выполненная до начала ортокератологической коррекции, позволяет оценить исходное состояние роговицы (отсутствие скрытого и явного кератоконуса, характер астигматизма — центральный и от края до края, размер роговицы — от лимба до лимба). Эта информация принимается во внимание на моменте подбора линз.

В дальнейшем по топографическому рисунку оценивается положение линзы во время сна, разница в профиле роговицы до и в процессе рефракционной терапии, характер смещения линзы, если оно имеет место. Полученные данные позволяют принять правильное решение об оптимизации конфигурации линзы для улучшения ее посадки.

Поэтому кабинет офтальмолога, занимающегося подбором ОК-линз, должен быть оснащен не только щелевой лампой и авторефрактометром (предпочтителен бесконтактный оптический когерентный биометр «ИОЛ-Мастер»), но и роговичным топографом. Некоторые компании-производители ОК-линз разработали специальные программы для подбора линз на основании топографии роговицы. Так компания «Парагон» имеет программы, которые могут быть интегрированы в топографы Oculus, Keratron, Tomey, Pentacam.

Программы позволяют смоделировать посадку линзы на конкретной роговице, что очень помогает в выборе линзы, особенно на первых этапах практики.

Кабинет должен быть оснащен средствами очистки линз. Несмотря на то, что жесткие линзы не требуют стерилизации, т.к. их влагосодержание обычно не превышает 1%, тем не менее в случае подбора и смены линз их следует очищать с помощью традиционных пероксидных либо ультразвуковых методов чистки линз.

Подбор ОК-линз требует времени, что должно быть учтено при планировании рабочего дня офтальмолога. Врач должен не только подобрать линзы, но и тщательно обучить пациента пользованию, хранению, уходу и манипуляциям с линзами. Пациенту необходимо выдать письменные инструкции по надеванию и снятию и уходу за линзами.

Залогом безопасного пользования ОК-линзами являются правильный (персонализированный) их подбор врачом и соблюдение правил ухода за линзами пациентом.

7. ДИСПАНСЕРНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПАЦИЕНТАМИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ ОРТОКЕРАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНЗЫ

Пациенты, а особенно дети, которым назначена ортокератологическая коррекция, должны находиться под диспансерным наблюдением.

После первой ночи ношения линз пациент должен быть осмотрен утром в линзах. Врач при этом может оценить посадку линзы и состояние эпителия роговицы. При необходимости линзы могут быть оптимизированы. При наличии эпителиопатии пациенту назначаются увлажняющие препараты и кератопротекторы.

Пациент осматривается через 7–10 дней — срок достижения максимального эффекта действия линзы. В этот период времени лучше осматривать пациентов в вечернее время, для того, чтобы оценить продолжительность и стабильность оптического эффекта в течение всего дня.

В дальнейшем желательно осматривать пациентов 1 раз в 3 месяца для взрослых пользователей ОК-линз и 1 раз в месяц для детей и подростков.

Пациенты (для детей — родители) должны быть снабжены письменными инструкциями по правилам ухода за линзами и рекомендациями по правильному надеванию и снятию линз.

Пациенты (для детей — родители) должны иметь телефон, по которому они могли бы связаться в случае необходимости (при появлении дискомфорта, боли, покраснения глаза) с клиникой либо врачом.

Доказано, что торможение роста ПЗО и выраженный рост поперечного диаметра (ПД) глаза на фоне ношения ОК-линз — благоприятный фактор для торможения прогрессирования близорукости. Однако продолжающееся растяжение ора-экваториальных отделов склеры, возможно, увеличивает риск развития периферических витреохориоретинальных дистрофий (ПВХРД) у детей с миопией на фоне ночной ОК-терапии.

Е. П. Тарутта с соавт. (2014), впервые изучили частоту возникновения и прогрессирования ПВХРД у данной категории пациентов. Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

1. Подтверждена неравномерная динамика биометрических параметров глаза на фоне ОКЛ (увеличение ПД в 2,7 раза превышает рост ПЗО — 1,36 и 0,5 мм соответственно);

2. Использование ОК-линз в ночном режиме не оказывает отрицательного влияния на состояние глазного дна у детей с миопией (появление ПВХРД отмечено у 9,1% больных, прогрессирование имеющихся дистрофических процессов в глазах с ПВХРД — в 22,6% случаев, что в целом сопоставимо или ниже, чем в контрольной группе).

Важно! Динамическое наблюдение за пациентами, использующими ОК-линзы, целесообразно проводить регулярно, 2 раза в год с осмотром периферических отделов глазного дна в условиях медикаментозного мидриаза. Своевременное выявление ПВХРД и проведение при показаниях профилактической лазерной коагуляции позволяют предотвратить возникновение отслойки сетчатки у детей и подростков с прогрессирующей близорукостью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Более 90% информации о внешнем мире человек воспринимает посредством органа зрения. Поэтому одной из актуальных проблем охраны здоровья детей является проблема предотвращения формирования нарушений зрительных функций.

В последние 20 лет отмечается тенденция к ухудшению состояния здоровья детей. Рост заболеваемости выявлен практически по всем классам болезней. Заболеваемость патологией глаз у детей и подростков заметно превышает таковую у взрослого населения и имеет тенденцию к росту, что связано и с нарастанием частоты близорукости, выявляемой почти у четверти всех детей. Болезни глаза и его придаточного аппарата находятся на третьем месте в структуре всей заболеваемости детей и составляют 9200 на 100 тысяч детского населения. Более половины всех случаев патологии глаза и придаточного аппарата составляет миопия, распространенность которой среди учащихся старших классов образовательных учреждений достигает 25–30%, среди студентов — 50%. Заболеваемость миопией детей в возрасте от 0 до 14 лет за последние 10 лет существенно выросла. Наряду с частотой миопии увеличивается и ее степень, достигая 6,0 дптр и более у 10–12% близоруких.

Несмотря на несомненные успехи, достигнутые в последние годы в профилактике и лечении этого заболевания, оно нередко приводит к развитию необратимых изменений глазного дна и к существенному снижению зрения в молодом трудоспособном возрасте. Условия для возникновения осложненной близорукости закладываются в период активного прогрессирования заболевания, совпадающий с обучением в школе. Поэтому выявление, профилактика развития и прогрессирования миопии и ее осложнений должны проводиться именно в этот период и являются первоочередной задачей в детской офтальмологии.

В этой связи эффективная коррекция уже имеющейся миопии, а также, что особенно актуально, контроль развития и стабилизация

прогрессирующей близорукости в детском и подростковом возрасте может быть обеспечена путем широкого внедрения в клиническую практику ОК-терапии в ночном режиме как метода первого выбора.

Одновременно многими авторами отмечена значительная взаимосвязь патологии органа зрения с соматическими и психосоматическими заболеваниями, которые также требуют коррекции. На развитие и прогрессирование близорукости оказывает влияние общее состояние здоровья и физического развития. У детей с миопией чаще, чем у здоровых детей, в анамнезе выявляют корь, скарлатину, дифтерию, тонзиллит, ревматизм, туберкулез, инфекционный гепатит и др. Среди детей с низким физическим развитием близоруких заметно больше, чем среди их сверстников с физическим развитием выше среднего.

У 96% детей с близорукостью выявляются общесоматические заболевания. Близорукости часто сопутствуют заболевания ЦНС, ЖКТ, ССС, ЛОР-органов, нарушения осанки. При миопии снижено содержание кальция в крови и волосах, отмечается дисбаланс содержания других микроэлементов, часто снижены основной обмен и пульсовое давление и повышено минимальное артериальное давление, что ухудшает физиологическое состояние склеры и способствуют ее растяжению. Нарушения зрения оказывают негативное влияние на состояние здоровья, работоспособность и развитие ведущих физиологических систем организма ребенка. Для профилактики возникновения и прогрессирования близорукости у детей необходимо объединить усилия педиатров, офтальмологов, семейных врачей и родителей.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аккомодация: руководство для врачей / под ред. Л. А. Катаргиной. — М.: Апрель, 2012. — 136 с.
2. *Мирсаяфов Д. С., Хурай А. Р., Дьяковинова Е. А.* Торможение прогрессирования близорукости при ортокератологии // Мат-лы юбилейной конф. «Невские горизонты-2010». — СПб., 2010. — Т. 2. — С. 113.
3. *Тарутта Е. П., Аляева О. О.* Аберрации оптической системы глаза у детей с миопией, пользующихся ортокератологическими линзами ночного ношения // Рос. офтальмол. журн. — 2013. — № 1. — С. 44–48.
4. *Тарутта Е. П., Епишина М. В., Милаш С. В., Виадро Е. В., Кружкова Г. В.* Возникновение и течение периферических витреохорио-ретиальных дистрофий у детей с миопией на фоне ночных ортокератологических линз // Рос. офтальмол. журн. — 2014. — № 3. — С. 50–55.
5. Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечение близорукости у детей» // Рос. педиатр. офтальмол. — 2014. — № 2. — С. 49–62.
6. *Cho P., Collins M., Sawano T.* Orthokeratology Practice. — Hong Kong, 2012. — 132 с.
7. *Kovalev A.* Myopia control in teenager population by Corneal Refractive Therapy: four years follow-up results. ASCRS, 20–24 April, 2012. — Chicago, 2012.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова эпидемиология детской миопии в России?
2. Почему миопия является медико-социальной проблемой?
3. Что такое ортокератология?
4. В чем заключается механизм действия ОК-линз?
5. Каковы современные требования к дизайну ОК-линз?
6. Каковы критерии торможения прогрессирования близорукости у детей?
7. Перечислите показания к назначению ОК-линз.
8. Перечислите противопоказания к назначению ОК-линз.
9. Рефракционный эффект использования ОК-линз в ночном режиме носит временный или постоянный характер?
10. Каковы преимущества ортокератологической коррекции зрения?
11. Почему использование рефракционной хирургии миопии у детей нецелесообразно?
12. Каковы принципы подбора ОК-линз?
13. В чем заключается безопасность ношения ОК-линз?
14. Перечислите возможные осложнения в ортокератологии и их причины?
15. Каковы причины развития микробного кератита у пользователей ОК-линз?
16. Перечислите основные возбудители микробных кератитов у пользователей ОК-линз?
17. Каковы причины развития «стерильного» инфильтрата у пользователей ОК-линз?
18. Перечислите признаки гипоксии роговицы?
19. Каковы требования к оснащению кабинета по подбору ОК-линз?
20. Какова роль топографического исследования роговицы у пациентов, использующих ОК-линзы в ночном режиме?

Уважаемые коллеги!

ООО «Ака Мед Эксперт» является официальным представителем американской компании «Paragon» (www.paragoncrt.com) в России и эксклюзивным дистрибьютором в Северо-Западном ФО РФ и предлагает сотрудничество по внедрению рефракционной терапии в Вашу практику: обучение, приобретение ОК-линз и др.

Рефракционная терапия может значительно расширить число Ваших пациентов, особенно среди детского контингента, вызвать интерес к Вашей деятельности и поднять ее авторитет.

Метод Рефракционной Терапии Роговицы при помощи «Paragon CRT» сертифицирован в 2002 году в США (FDA approval) и в странах объединенной Европы (ЕС) как эффективный и безопасный метод коррекции зрения без возрастных ограничений. С 2010 г. ОК-линзы «Paragon CRT» приказом Росздравнадзора разрешены к применению на территории России.

Рефракционная терапия Paragon CRT успешно применяется в 53 странах мира более чем в 5000 клиник и пользуется большой популярностью среди пациентов.

ООО «Ака Мед Эксперт»

*Контактная информация:
(www.akamed-spb.ru)*

Директор Рахимкулова Г.Э. — 8 (921) 935-98-50

E-mail: r.guzel74@gmail.com

Врач-ортокератолог Васильева И.Ю. — 8 (921) 979-75-37



Кабинеты по подбору ОК-линз в Санкт-Петербурге

1. Офтальмологическая клиника СЗГМУ им. И.И. Мечникова

Санкт-Петербург, Заневский пр., д. 1/82
телефон регистратуры: +7 (812) 303-51-11
телефон единой справочной службы: +7 (812) 303-50-00
E-mail: ophthalmology@szgmu.ru

2. Клиника семейной медицины «МЕДИ на Комендантском»

Санкт-Петербург, Комендантский пр., д.17, корп.1.
телефон: +7 (812) 777-00-00, +7 (812) 324-47-52
E-mail: www.medi.spb.ru

3. Салон «ЕврОоптика» в Невском районе

Санкт-Петербург, ул. Народная, д.68
телефон: +7(812) 438-21-90
E-mail: narodnaya68@euro-optica.ru

4. Салон «ЕврОоптика» на Малом проспекте В.О.

Санкт-Петербург, Васильевский остров, Малый пр., д.84/25
телефон: +7 (812) 356-40-26
E-mail: nalichnaya25@euro-optica.ru

5. Кабинет коррекции зрения Линз-Очки «Дыбенко»

Санкт-Петербург, ул. Дыбенко, д. 20, корп. 1
телефон: +7 (812) 929-50-99
E-mail: optician_dybenko.html
www.Linz-Ochki.ru/
www.Linz-Ochki.ru/orthokeratology.html