Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра офтальмологии с курсом ПО им. проф. М.А. Дмитриева

Зав. кафедрой: д.м.н., доцент, Козина Е.В.

**Реферат**

**Кератоконус**

**Выполнила:** Гайделис Владислава

Сергеевна

Ординатор 1 года

**Проверила:**

Красноярск 2020

# Оглавление

Определение и частота распространения

Этиология и патогенез

Возраст начала и прогрессирования

Клиника

Классификация и постановка диагноза

Лечение

Прогноз

Литература

# Определение и частота распространения

Кератоконус (KК) — это прогрессирующее, не воспалительное, двухстороннее (но обычно асимметричное) заболевание роговицы, характеризующееся параксиальным истончением стромы, которое ведет к искривлению поверхности роговицы. Потеря зрения происходит первоначально из-за неправильного астигматизма и близорукости и вторично из-за рубцевания роговицы.

Кератоконус — центральная дистрофия роговицы, сопровождающаяся характерной конусовидной деформацией — относится к числу довольно редко встречающихся заболеваний, частота которых значительно увеличилась в последние годы.

Уровень распространения и частота заболеваемости кератоконусом является относительно редким состоянием. Уровень распространения заболевания по данным литературы существенно колеблется. Объясняется это множеством факторов, включая различный уровень обследования населения, проводимые тесты и используемые критерии. Частота встречаемости колеблется от 4 до 600 на 100 000 населения. По данным Kennedy et al. (1986) уровень распространенности —54,5 чел. на 100 000 населения Olmstead County в штате Миннесота, основываясь на записях с 1935 по 1982 гг.
По данным, приведенных в докладах IX съезда офтальмологов она составляет 1: 480 среди населения или 208 на 100000 населения.

# Этиология и патогенез

По данным Национального Фонда Кератоконуса США, провоцирующие кератоконус факторы включают влияние генов, внешней среды и клеточных патологий. Ключевым патологическим процессом является постепенное разрушение [боуменовой мембраны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BC%D0%B5%D0%BC%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0%22%20%5Co%20%22%D0%91%D0%BE%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%BC%D0%B5%D0%BC%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0), располагающейся между эпителием и [стромой роговицы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0_%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%86%D1%8B%22%20%5Co%20%22%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%20%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%86%D1%8B). Эпителий входит в контакт со стромой, что приводит к клеточным и структурным изменениям. Роговица ослабевает, выпячивается и покрывается рубцами. Также характерно перемежение областей истончения с зонами раневого заживления тканей роговицы.

До сих пор кератоконус остаётся малоисследованным заболеванием, неясны причины его возникновения, также не представляется возможным и прогнозировать ход болезни после постановки [диагноза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%B7%22%20%5Co%20%22%D0%94%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%B7).

Считается, что при кератоконусе изменяются все слои роговицы; характерными признаками являются истончение роговицы, разрывы в боуменовой мембране, отложения железа в базальных клетках эпителия с формированием колец Флейшера, складки в строме роговицы, разрывы десцеметовой мембраны, заканчивающиеся острым отеком.

В ходе ряда исследований роговицы при кератоконусе в ней выявлена усиленная активность разрушающих коллаген ферментов — протеаз, с одновременным снижением экспрессии ингибиторов протеазы, которые помешали бы им разрушать коллагеновые связки в строме роговицы. В частности, у пациентов в слёзной жидкости может быть значительно усилена экспрессия матриксной металлопротеиназы MMP-9. Другие исследователи предполагают, что по вине сниженной активности альдегиддегидрогеназы в роговице скапливаются свободные радикалы и другие вещества-оксиданты. В одном исследовании в роговицах отмечено повышение уровня малондиальдегида, маркера оксидативного стресса. Другая группа сообщает о значительно сниженном уровне бета-полипептида алкогольдегидрогеназы в роговичных фибробластах (кератоцитах), изымаемых у больных при пересадке роговицы. Одно исследование говорит о повышенной экспрессии транскрипционного фактора Sp3 при полном исчезновении экспрессии TrkA и снижении уровней NGF. Также в роговице больных, по данным двух независимых исследований, повышен уровень фосфатазы рецепторного типа PTPRF, причём ни в здоровых, ни в пораженных другими болезнями роговицах такого повышения пока не отмечалось.

Хотя кератоконус считается невоспалительным заболеванием, в слёзной жидкости пациентов после ношения жёстких контактных линз повышаются уровни провоспалительных цитокинов IL-6 и TNF-alpha, молекул клеточной адгезии ICAM-1 и VCAM-1, по данным одного исследования. Также в роговице пациентов снижено содержание гликолитического фермента альфа-энолазы, по данным двух исследований.

Очевидно, что независимо от причины, наносимый роговице ущерб приводит к её истончению и механическому ослаблению.

Генетическая предрасположенность к возникновению кератоконуса отмечается в некоторых семьях и исследованиях однояйцовых близнецов. Точная цифра, говорящая о частоте возникновения болезни среди близких членов семей больных не ясна, но их риск очевидно выше, чем у населения в целом, и составляет от 6 % до 19 %. Ген, отвечающий за развитие кератоконуса, также не установлен. Данные двух исследований, проведённых в изолированных гомогенных сообществах, разнятся — указываются предполагаемые зоны локализации на хромосомах 16q и 20q. Большинство генетиков сходится на том, что болезнь наследуется по аутосомно-доминантному типу. Люди с болезнью Дауна чаще других заболевают кератоконусом, но причины этой корреляции неизвестны. Кератоконусу сопутствуют атопические заболевания — бронхиальная астма, аллергии, экзема, и зачастую человека поражают сразу все из указанных недугов. Ряд исследований говорит о том, что чрезмерное трение глаз руками ускоряет ход болезни, и пациенты должны избегать механического воздействия на глаза.

# Возраст начала и прогрессирование

Сообщается, что кератоконус бывает с рождения и может развиться после 51 года (Hall). У большинства больных заболевание развивается в возрасте между 12 и 20 годами. Кератоконус как правило сначала развивается на одном глазу, вовлечение второго глаза происходит позднее; обычно в течение двух лет, хотя может возникнуть через 5 или 6 лет. На первом глазу заболевание прогрессирует с развитием большего искривления роговицы. Заболевание одного глаза встречается редко. У Hall было только 8 больных из 288, у которых кератоконус на втором глазу не развивался долгие годы. На большом примере больных с кератоконусом Tuft et al. обнаружили только 4,3% больных со сроком наблюдения 3 года или более, имевших кератоконус только одного глаза.

Пациенты, которым диагностирован кератоконус, хотят знать прогноз на прогрессирование заболевания и потерю зрения. Врачи также хотели бы иметь возможность прогнозировать скорость развития заболевания до тяжелой формы кератоконуса. Прогрессирование кератоконуса у каждого больного индивидуально. У одних больных заболевание прогрессирует за 6 мес. — 1 год, у других — в течение многих лет, чередуясь с периодами относительной стабилизации. Ретроспективно Pouliquen проанализировал истории болезни 187 больных с кератоконусом. Он пришел к выводу, что нет связи между возрастом пациентов к началу заболевания и степенью прогрессирования.

# Клиника

Одним из первых признаков развивающегося кератоконуса для практикующего глазного врача могут быть жалобы пациента на частую смену очков за короткий период времени (12-18 мес.) и увеличение астигматизма.
Кератоконус поражает оба глаза несмотря на то, что обычно развивается сначала в одном глазу. Субъективные симптомы в норме появляются в возрасте между 16 и 25 годами. Больные могут жаловаться, что их *глаза чешутся* или что у них аллергия.
Кроме *снижения остроты зрения*, больные с кератоконусом часто жалуются на *зрительный дискомфорт*, подобно больным с некорригированным астигматизмом. Они часто более *чувствительны к свету* и сообщают о *засветке или ореолах* вокруг источника света, в особенности при вождении автомобиля ночью.
Многие даже избегают ночного вождения. *Размытость изображения*, *монокулярное двоение* — это их обычные жалобы. Эти искажения объясняются неправильной формой роговицы при кератоконусе.

Одним из первых объективных признаков кератоконуса является *изменение в астигматической очковой коррекции* у больных в возрасте 16-25 лет в течение нескольких месяцев. Увеличения астигматизма сопровождаются значительными изменениями в коррекции для дали и близи.

Офтальмолог-практик может использовать стандартное оборудование офиса для диагностики кератоконуса. Один из таких инструментов — ретиноскоп, который может выявить «*симптом масляной капли*», характерный для кератоконуса. Другой инструмент — это кератометр, который *измеряет кривизну роговицы*. Видеокератография — это методика, которая может применяться для контроля за изменениями топографии роговицы в динамике.
Однако у этих инструментов есть свои ограничения, и они не всегда точны. Поэтому практический глазной врач должен учитывать не только данные инструментов, но и жалобы больных и другие объективные признаки.

Биомикроскопия на щелевой лампе Один из более ранних признаков кератоконуса — *кольцо Флейшера*.
Это кольцо пигмента гемосидерина, который откладывается у основания конуса в глубоких слоях эпителия роговицы. Кольцо Флейшера лучше всего видно с использованием специального кобальтового фильтра, который дает темно-синий свет. Krachmer отмечает, что Кольцо Флейшера более отчетливое и широкое на стадии раннего кератоконуса и становится тонким и более дискретным по мере развития заболевания. На фотографии ниже можно видеть слабую зеленовато-коричневую кривую внизу кольца на фоне полностью расширенного зрачка.

Другой характерный признак развитого кератоконуса — это *атрофические полоски роговицы (выраженные растяжки)*, также называемые полосами Фогта. Это тонкие белые линии в строме роговицы. Они обычно вертикальные и лучше всего видны при среднем или большом увеличении. В одной работе McMahon et al. было обнаружено, что 98% пациентов имели кольцо Флейшера, 60% — полоски Фогта (Vogt) и 52% — рубцы роговицы.

# Классификация и постановка диагноза

Различают первичный и вторичный кератоконус. Первичный кератоконус является самостоятельным заболеванием, вторичный — вызывается другими, известными причинами: травмы, кератиты и т.д.

Кератоконус классифицировался по разным показателям (параметрам).

Одна классификация — по данными кератометрии: Кератоконус можно также подразделять на слабый, средний и развитый.

· Слабый кератоконус:
- Внешние/роговичные признаки — часто отсутствуют или минимальны.
- Вызывающие подозрение признаки — история многократной неадекватной очковой коррекции одного или обоих глаз, которая может включать астигматизм с косыми осями и миопическую рефракцию от средней до высокой степени.
- Диагноз может быть подтвержден топографией роговицы, которая может выявить нижнюю крутизну роговицы (примерно в 80% случаев), центральную крутизну роговицы (примерно в 15% случаев) или даже билатеральную темпоральную крутизну (чрезвычайно редко).
- Диагноз также можно дополнить использованием диагностической жесткой контактной линзы с ее базовой кривизной, равной плоскому значению кератометрии. Наблюдают типичную конфигурацию соска при окрашивании флюоресцеином.

· Умеренный кератоконус:
- Часто имеется один или несколько роговичных признаков кератоконуса:
- Примерно в 40% глаз с умеренным кератоконусом развиваются полосы Фогта.
- Примерно в 50% глаз с умеренным кератоконусом отмечается отложение железа в базальных эпителиальных клетках в форме кольца (часто неполного) на основании конического выпячивания, называемого кольцом Флейшера.
- Примерно в 20% глаз с умеренным кератоконусом развиваются рубцы роговицы.
- Поверхностное рубцевание роговицы.
- Глубокое стромальное рубцевание, возможно, является следствием рассосавшихся мини-отеков.

- У некоторых больных имеется рубцевание на уровне десцеметовой мембраны, сопоставимое с задней полиморфной дистрофией роговицы:
- Может быть отмечено параксиальное (обычно ниже зрачка) истончение стромы.
- Значения кератометрии увеличиваются до 45-52 дптр.
- Искажение ретиноскопии и красный зрачковый рефлекс прямой офтальмоскопии могут позволить наблюдать «эффект ножниц» или нижнее искривление, названное термином «симптом масляной капли».
- Симптом Мансона — V-образная выемка — создается роговицей на поверхности нижнего века тогда, когда пациент смотрит вниз. К моменту его появления кератоконус обычно уже находится на развитой стадии.

· Развитой кератоконус
- Часто показатели кератометрии больше 52 дптр, отмечается усиление всех роговичных признаков, симптомов и потеря зрения.
- Полосы Фогта видны примерно в 60% глаз, Кольцо Флейшера и/или рубцевание видны примерно в 70% глаз.
- Могут появиться острые отеки роговицы.

Чрезвычайно важное значение для диагностики кератоконуса имеют структурные изменения роговицы, которые легко обнаруживаются методом биомикроскопии. Причем выявлена строгая закономерность появления в роговице биомикроскопических признаков кератоконуса, что позволило использовать общедоступный метод диагностики (осмотр с помощью щелевой лампы) для определения стадии кератоконуса.

· Для I стадии болезни характерно разряжение стромы в области формирующейся вершины кератоконуса, усиление эндотелиального рефлекса и изменение формы клеток эндотелия, обилие нервных окончаний и иногда выявление кольца Флейшера или отдельных его дуг, вызванное отложением гемосидерина на границе зоны конуса.

· II стадия болезни начинается с появления в строме роговицы линий кератоконуса.

· Появление помутнений боуменовой мембраны в области вершины кератоконуса свидетельствует о переходе болезни в III стадию,

· а появление помутнений стромы — в IV стадию болезни.

# Лечение

**Консервативное лечение**

· Жесткие контактные линзы являются основой коррекции (лечения) кератоконуса:
– Больные с ранним кератоконусом могут успешно пользоваться очками или сферическими/торическими мягкими контактными линзами.
– Больные с умеренным до развитого кератоконусом почти всегда предпочитают жесткие контактные линзы. Когда жесткие контактные линзы (КЛ) непереносимы, некоторые пациенты могут получать неплохое зрение с помощью гидрогелевых КЛ, КЛ по методу piggyback или склеральных КЛ, но, как правило, в ущерб качеству зрения.
– Ношение КЛ зачастую осложняется эпизодами непереносимости, аллергическими реакциями (например, гигантский папиллярный конъюнктивит), эрозиями роговицы, неоваскуляризацией и другими проблемами, иногда приводящими к тотальной (полной) непереносимости.

**Контактные линзы**

Очки позволяют корригировать слабый астигматизм на ранней стадии кератоконуса, но острота зрения со временем падает, вынуждая пациента использовать контактные линзы.

Эффект от использования линзы возникает благодаря слезной жидкости, заполняющей пространство между роговицей и линзой. Это создаёт более равномерное преломление света. Для кератоконуса разработано несколько типов линз, подбор которых обычно проходит у офтальмолога, специализирующегося на этой болезни. При неравномерном конусе бывает трудно обеспечить баланс нескольких показателей: оптимальной площади контакта линзы с роговицей, стабильности линзы на поверхности глаза, и степени достигаемой коррекции. Подбор зачастую проходит методом проб и ошибок.

Традиционно, при кератоконусе использовали так называемые «твёрдые», или жёсткие газопроницаемые контактные линзы, хотя производители создавали и специальные, «мягкие», гидрофильные линзы большой толщины. Однако, мягкие линзы, отчасти повторяя форму роговицы, сводят на нет их коррекционный эффект. В качестве решения этой проблемы, были разработаны гибридные линзы с твёрдым центром и мягкой каймой. Однако такие линзы, как и мягкие, подходят не всем пациентам.

Для некоторых пациентов, приемлемым решением является «двухслойная» комбинация из мягкой и жёсткой линз. Существуют специальные наборы, в которых у мягкой линзы на внешней стороне имеется выемка по форме твёрдой линзы. Подбор двухслойной комбинации требует особого опыта со стороны врача и переносимости со стороны пациента.

Склеральные линзы применяют иногда на поздних стадиях кератоконуса либо при сильной нерегулярности роговицы. Такие линзы покрывают бо́льшую часть её поверхности по сравнению с обычными линзами, что делает их стабильнее. Из-за своего размера некоторым эти линзы не нравятся, они также могут доставлять больший дискомфорт при ношении, надевании и снимании, но их устойчивость и размер делает их более удобными для применения пожилыми людьми.

**Хирургическое лечение**

· Хирургическое удаление поверхностных рубцов роговицы (поверхностная кератэктомия лезвием или эксимерлазерная фототерапевтическая кератэктомия) может улучшить переносимость КЛ, уменьшить долю сопутствующих эрозий роговицы и предотвратить трансплантацию (пересадку) роговицы.
· Пока спорно имплантировать интрастромальные кольца роговицы в глаза больных, которые не переносят контактные линзы. Более традиционно направлять этих больных на трансплантацию роговицы проникающей кератопластикой (ПКП), в том числе тех, чье зрение не корригируется лучше, чем 20/40. ПКП очень успешна в лечении кератоконуса, обеспечивает сферичность роговицы более чем в 90% случаев.
– После трансплантации часто требуются контактные линзы для достижения оптимального зрения.
– ПКП требует непрерывного профессионального наблюдения за отторжением трансплантата, шовными проблемами, расхождением краев раны и другими трудностями.
– Чрезвычайно редко, но кератоконус может рецидивировать в трансплантате.
· Было предложено и хирургическое лечение, включающее в себя рибофлавин и ультрафиолетовый свет. При этом лечении эпителий роговицы сначала удаляется, а строма роговицы подвергается обработке рибофлавином и облучению ультрафиолетовым светом. Затем роговица эпителизируется. Это лечение является попыткой вызвать увеличение коллагеновой сшивки для повышения ригидности (жесткости) роговицы и снижения крутизны кератоконуса. Лечение называется кросс-линкингом роговицы (перекрестное связывание роговичного коллагена).

**Рибофламин с ультрафиолетовым облучением**

Новый и пока малораспространенный метод терапии Corneal Collagen Crosslinking c рибофлавином (сокращённо CCL, или CXL — в Европе), сочетающий закапывание рибофлавина с последующим 30-минутным облучением глаза ультрафиолетом, показывает хорошие результаты. Облучение UV-A приводит к укреплению коллагеновых связей в строме роговицы. Процедура разработана Дрезденским Техническим Университетом (Technische Universität Dresden) и способна замедлить или остановить течение кератоконуса, а в некоторых случаях, особенно при использовании внутристромальных колец — даже повернуть вспять процесс разрушения роговицы. Клинические испытания процедуры продолжаются, количество прошедших её пациентов относительно невелико, но предварительные результаты лечения на ранних стадиях кератоконуса обнадеживают. Не избавляя от необходимости контактной коррекции, эта процедура, как надеются её создатели, позволит останавливать падение зрения и снизит количество пересадок роговицы при кератоконусе.

Существует продвинутая модификация данной технологии — «Локальный кросслинкинг», который позволяет индивидуализировать алгоритм лечения кератоконуса в зависимости от параметров роговой оболочки пациента.

**Хирургическое лечение**

1) Пересадка роговицы.

У 10 %-25 % пациентов кератоконус достигают той стадии, когда коррекция зрения невозможна по причине истончения либо рубцевания роговицы, отчасти вызванного линзами. В таком случае, показана сквозная кератопластика, или пересадка роговицы. Около четверти всех пересадок роговицы проводятся для исправления кератоконуса. С помощью инструмента под названием «трепан» хирург удаляет линзовидный пласт роговицы пациента, заменяя его на донорскую роговицу, и закрепляет донорский участок комбинацией из одного сплошного и нескольких индивидуальных швов. В роговице нет кровеносных сосудов, поэтому не требуется подбор донора по группе крови. Существуют так называемые «глазные банки», в которых донорские роговицы проверяются на наличие заболеваний и клеточных нарушений.

Период раннего заживления занимает от четырёх до шести недель, а полная стабилизация зрения занимает год и более, однако в долгосрочной перспективе подавляющее большинство трансплантатов прекрасно приживаются. Как сообщает Национальный Фонд Кератоконуса США, сквозная кератопластика является наиболее успешной среди всех процедур трансплантации, и благоприятное приживление наступает в более чем 95 % случаев. Рассасывание продольного шва занимает от трёх до пяти лет, а индивидуальные швы обычно снимают под местной анестезией через несколько месяцев после операции.

Сама операция по пересадке выполняется обычно под наркозом и требует последующего регулярного наблюдения глаза хирургом на протяжении нескольких лет. Острота зрения зачастую заметно улучшается, к тому же новая, ровная форма роговицы позволяет подобрать пациенту очки или линзы. Основными осложнениями после пересадки являются: васкуляризация роговицы и отторжение донорского участка. Потеря зрения при этом крайне редка, хотя могут возникнуть трудности с коррекцией зрения. При тяжёлом отторжении, прибегают к повторным пересадкам, они часто оказываются более успешны. Кератоконус обычно не возникает вновь в пересаженной роговице. Небольшое количество зафиксированных случаев объясняют неполным усечением поврежденной роговицы пациента либо некачественным контролем донорской роговицы перед пересадкой. При хорошем начальном заживлении и отсутствии проблем в первые несколько лет после пересадки, долгосрочный прогноз весьма благоприятен.

2) Эпикератофакия.

В редких случаях, при кератоконусе проводят частичную кератопластику, или «эпикератофакию». Эпителиальный слой снимают и приживляют на его место линзообразный участок донорской роговицы. Операция сложна, требует от хирурга особого искусства, и представляет больше проблем в период заживления. Несмотря на это, эпикератофакию иногда проводят тем, кому такая операция показана, в особенности детям.

3) Сегментные кольцевые имплантаты.

Кольцевые сегменты для имплантации в роговицу были разработаны в конце XX века как альтернатива сквозной кератопластике. Для имплантации делается надрез по периферии роговицы. Две тонких дуги, изготовленных из полиметилметакрилата, внедряются между слоев стромы роговицы по обе стороны зрачка и надрез закрывается. Сегменты оказывают давление, направленное наружу от конуса, и его верхушка оседает, принимая более естественную форму. Установка сегментов проводится амбулаторно под местной анестезией. К достоинствам процедуры можно отнести то, что имплантаты можно изъять в случае неудачной коррекции, а также то, что не происходит удаления тканей пациента.

Существуют две основных марки внутристромальных колец — Intacs и Ferrara rings. Кольца Intacs более плоские и устанавливаются дальше от зрачка, а Ferrara rings по форме похожи на призму. Intacs были одобрены FDA в 1999 как средство коррекции миопии, а в 2004 году было дано разрешение на их использование при кератоконусе Развитие концепции колец предполагает использование специального прозрачного синтетического геля, внедряемого в предварительно сформированный в тканях стромы канал. Проходя полимеризацию, гель в роговице превратится в устойчивый сегмент наподобие изготовленных заранее имплантатов.

Результаты, полученные на ранних стадиях исследований клинической эффективности внутристромальных сегментов, в общем положительны, хотя процедура ещё не вошла в повседневную практику глазной хирургии. После операции может потребоваться дополнительная коррекция зрения мягкими контактными линзами, как и после пересадки роговицы. Возможными осложнениями при имплантации сегментов являются случайное проникновение формируемого хирургом надреза в переднюю камеру глаза, послеоперационные инфекции роговицы, и перемещение сегментов внутри роговицы с последующим выходом наружу. Процедура даёт надежду достичь коррекции при сложных формах болезни, но твёрдой гарантии улучшения зрения она не обеспечивает. В некоторых случаях, зрение после имплантации ухудшается

# Осложнения

· Развитый кератоконус редко прогрессирует до острых отеков роговицы (острый кератоконус), при котором происходят разрывы в десцеметовой мембране, что приводит к центральному стромальному отеку и вторично к тяжелым рубцеваниям роговицы.
– Сообщение больных о внезапной потере зрения и некотором дискомфорте на одном глазу, обычно не слишком болезненном; или о конъюнктивальной инъекции. — Лечение острых отеков является паллиативным; многие роговицы уплощаются после водянки, но острота зрения и возможности коррекция КЛ редко могут улучшиться после таких событий.
– Если вторичное рубцевание роговицы тяжелое, можно гарантировать трансплантацию роговицы (ПКП).
· У пациентов с кератоконусом развиваются все осложнения, характерные для ношения КЛ, особенно эрозия роговицы и гигантский папиллярный конъюнктивит.

Прогноз

 Большинство больных с кератоконусом удовлетворены лечением жесткими КЛ.  Около 10-20% больных в конце концов нуждаются в трансплантации роговицы, но это количество, думается, вырастет, если не будет хорошего лечения КЛ. Последние данные говорят, что это заболевание хотя и прогрессирует, но со временем стабилизируется у большинства больных.

# Литература

1. Клаес Фейнбаум: Современные аспекты этиопатогенеза и лечения кератоконуса, журнал офтальмохирургия №3 2011
2. Абугова Т.Д.: Кератоконус. Проблемы диагностики и контактной коррекции зрения, журнал Российская офтальмология онлайн №4 2011
3. Абугова Т.Д., к.м.н., М.В.Зеленская, к.м.н.: Контактные линзы и прогрессирование кератоконуса журнал Глаз, 2004, №4
4. Усубов Э.Л., Рахматова И.И., Оганисян К.Х., Гумерова С.Г.: Контактная коррекция кератоконуса в сочетании с кросслинкингом роговицы, журнал Точка зрения Восток-запад 2015 №1
5. Ю.Ю. Калинников, И.Э. Иошин, Г.Д. Леонтьева, С.В. Новиков, Ю.В. Селифанов, А.Р. Григорян: Рефракционные результаты интраламеллярной кератопластики с использованием полных, разомкнутых и градиентных кольцевидных имплантатов у пациентов с кератоконусом, журнал Точка зрения Восток-запад 2014 №1
6. В.А. Жадан, Е.А. Калижникова, В.В. Вдовина: Лечение кератоконуса посредством имплантации MyoRing. Предварительные результаты, журнал Точка зрения Восток-запад 2014 №1
7. М.М. Бикбов, В.К. Суркова, А.Х. Исхакова: Результаты имплантации интрастромальных роговичных сегментов (Keraring) при кератоконусе, журнал Точка зрения Восток-запад 2014 №1
8. С.Г. Гумерова, Н.Б. Зайнуллина, Е.М. Гарипова, Э.Л. Усубов: Морфологические аспекты эффективности кросслинкинга роговичного коллагена на основании данных HRT роговицы