

«Биомикроскопия как метод исследования в офтальмологии»

Подготовила студентка гр. А-537
Степутенко Е.И.

- ◎ Биомикроскопия - исследование переднего отрезка глаза с помощью щелевой лампы – детальное бесконтактное исследование структур глаза, выполняемое с помощью оптического прибора – щелевой лампы.



◎ К основным его функциональным возможностям относятся:

- ◎ детальное визуальное изучение век и конъюнктивы (слизистой оболочки глаза);
- ◎ осмотр роговой оболочки, оценка ее толщины и структуры, обнаружение возможных патологических изменений, уточнение их природы и локализации;

- исследование передней глазной камеры (пространство между роговой и радужной оболочками) с оценкой ее глубины и состояния заполняющей камеру внутриглазной жидкости;
- подробный визуальный анализ радужки;

- изучение формы, размера, прозрачности хрусталика и смежных с ним тканей, ранняя диагностика патологических изменений;
- визуальное исследование вещества стекловидного тела в передней его части, выявление участков сниженной прозрачности, следов кровоизлияния, признаков пигментации и пр.

⦿ Показания к биомикроскопии:

- ⦿ Воспалительные заболевания конъюнктивы (бактериальные, вирусные конъюнктивиты).
- ⦿ Аллергические заболевания конъюнктивы.
- ⦿ Воспалительные заболевания роговицы (кератиты) и её эрозии.
- ⦿ Опухоли, кисты век и конъюнктивы.

- Травматическое повреждение век, глаза.
- Воспаление радужной оболочки (ирит), переднего отдела сосудистого тракта (иридоциклит).
- Дистрофические повреждения склеры и роговицы.
- Катаракта.
- Глаукома.

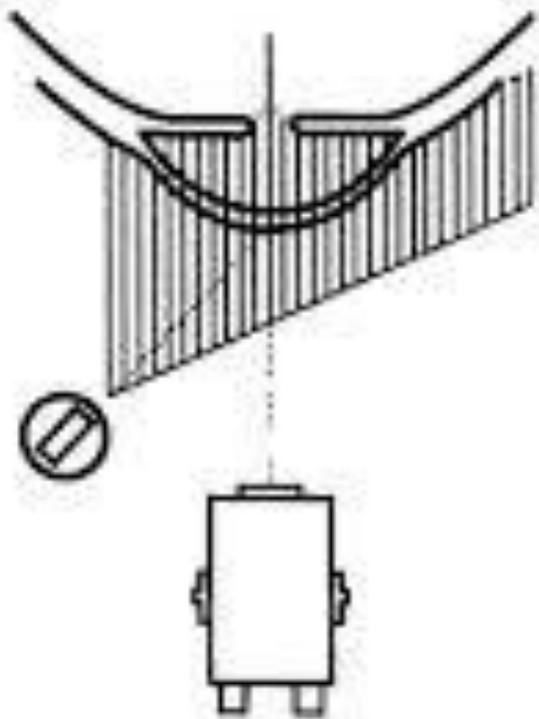
- ⦿ Артериальная гипертензия.
- ⦿ Инородные тела глаза.
- ⦿ Подготовка к оперативному лечению заболеваний глаза.

⦿ Противопоказания к выполнению биомикроскопии:

- ⦿ Состояние алкогольного или наркотического опьянения.
- ⦿ Неадекватное поведение пациента с психическими заболеваниями.

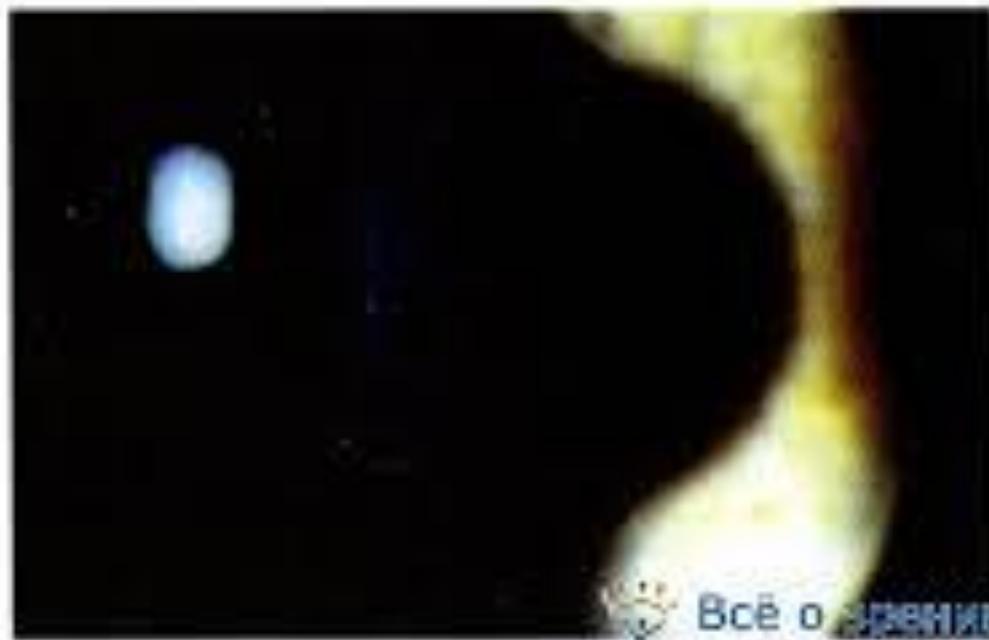
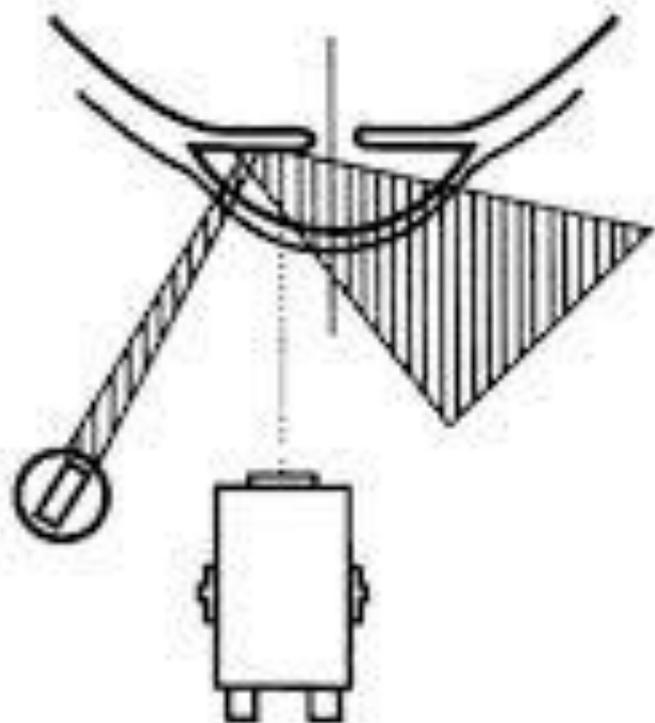
- ◎ В зависимости от типа освещения различают несколько основных методов биомикроскопического исследования:

- ◎ 1. Метод прямого освещения диффузным светом: световой пучок фокусируется на исследуемом участке глаза. Это позволяет оценить прозрачность оптических сред и выявить самые грубые изменения (например, помутнения). Чем уже луч, тем более тонкие детали можно увидеть.



Все о зрении
www.zreni.ru

- ◎ 2. Метод непрямого освещения:
световой пучок фокусируют рядом с исследуемым участком, который в результате также диффузно освещается отражёнными лучами. Благодаря контрасту ярких и слабо освещённых зон можно увидеть тонкие.



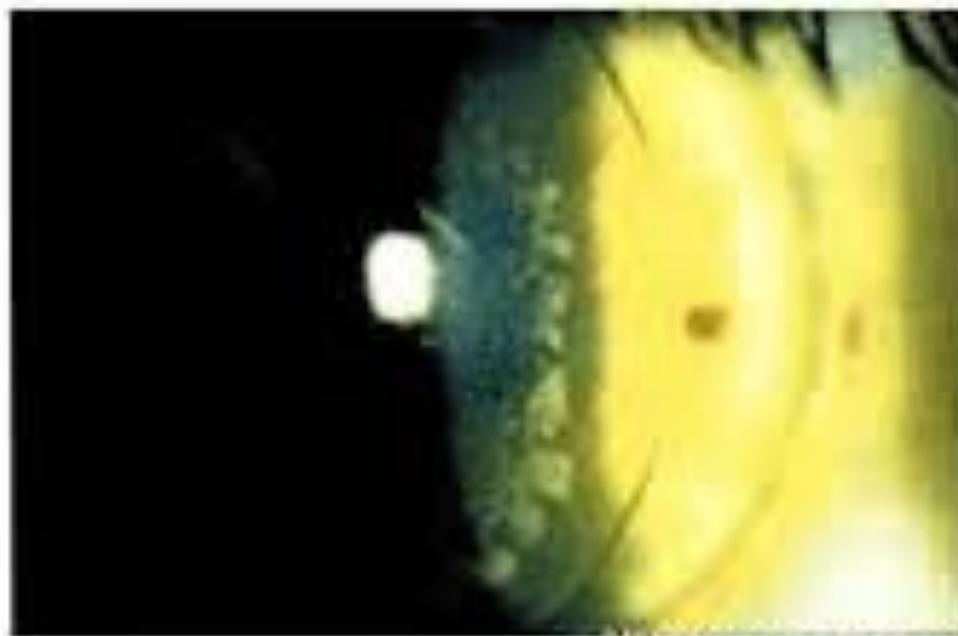
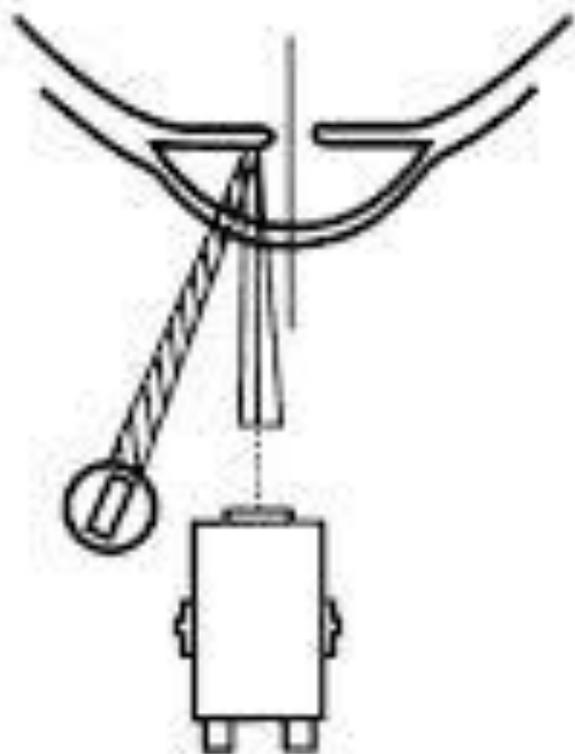
Всё о зрении
www.zreni.ru

- ◎ 3. Переменный свет – комбинация двух предыдущих методов.

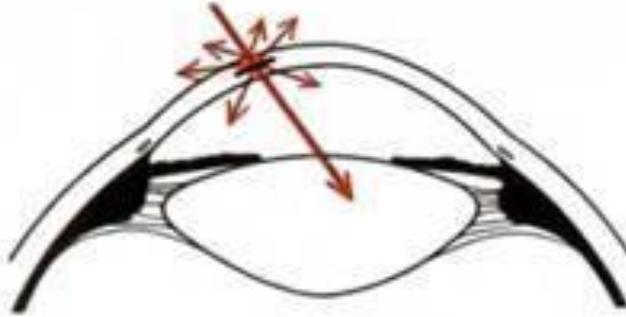
- ◎ 4. Исследование в отражённом свете:
лучи отражаются от радужной оболочки или глазного дна.

- ◎ 5. Исследование в проходящем свете:
фокус света направляется на непрозрачный экран позади исследуемой ткани; свет отражается от экрана и освещает её.

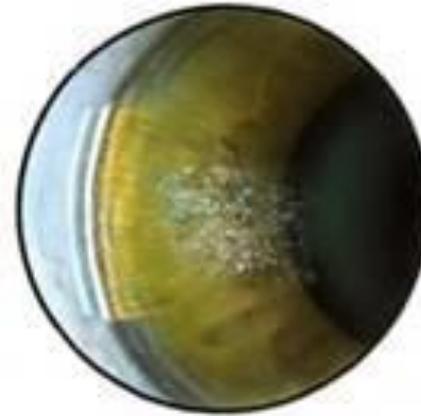
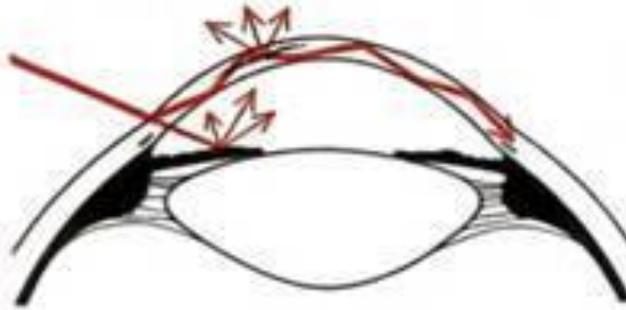
- ◎ При всех этих видах освещения можно использовать два приёма работы:
- ◎ 1. Метод скользящего луча: световую полосу перемещают по поверхности влево – вправо.
- ◎ 2. Метод зеркального поля. Ось микроскопа направляют не на фокус света, а на отраженный луч.



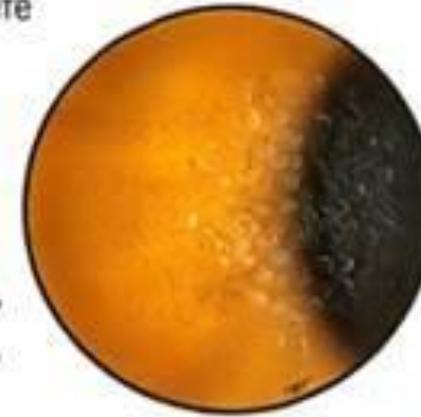
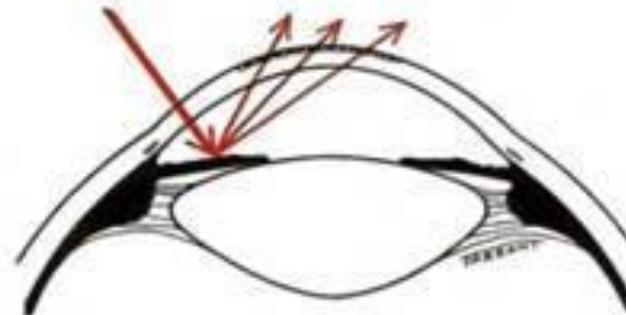
Метод прямого освещения



Метод склерального рассеивания



Метод исследования в отраженном свете



Как проводится исследование

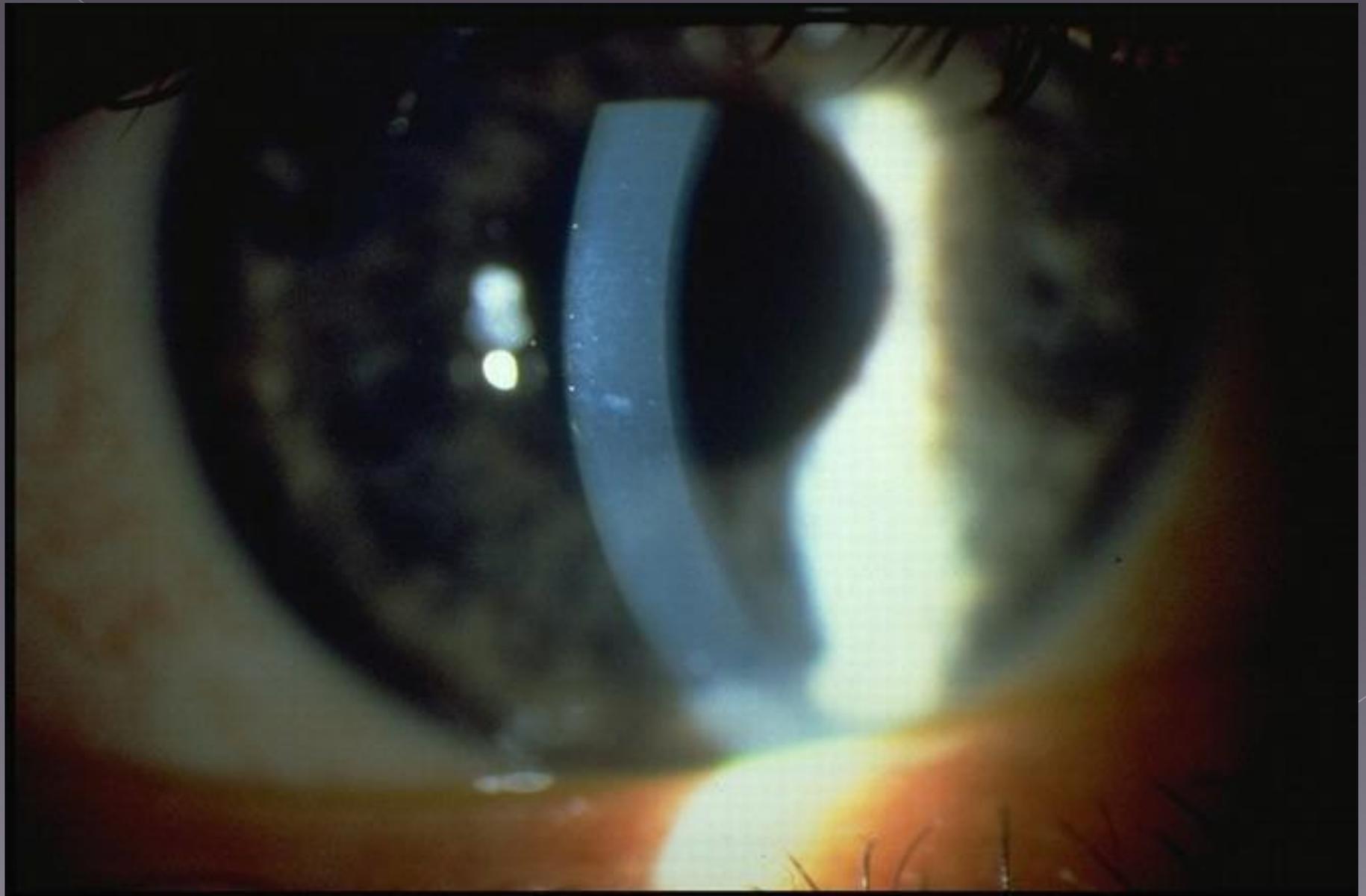
- Перед выполнением процедуры пациенту закапывают капли, расширяющие зрачок, если есть необходимость в осмотре хрусталика и стекловидного тела. Если необходимо удалить инородное тело глаза, закапывают капли с анестетиком.
- Обследование проводят в тёмной комнате, пациент садится на стул перед щелевой лампой, подбородок ставит на специальную подставку, которая фиксирует в определённом положении голову. Врач располагается напротив, регулирует ширину пучка света, устанавливает освещение, затем направляет сформированный луч света в глаз и осматривает структуры и среды переднего отрезка глаза.

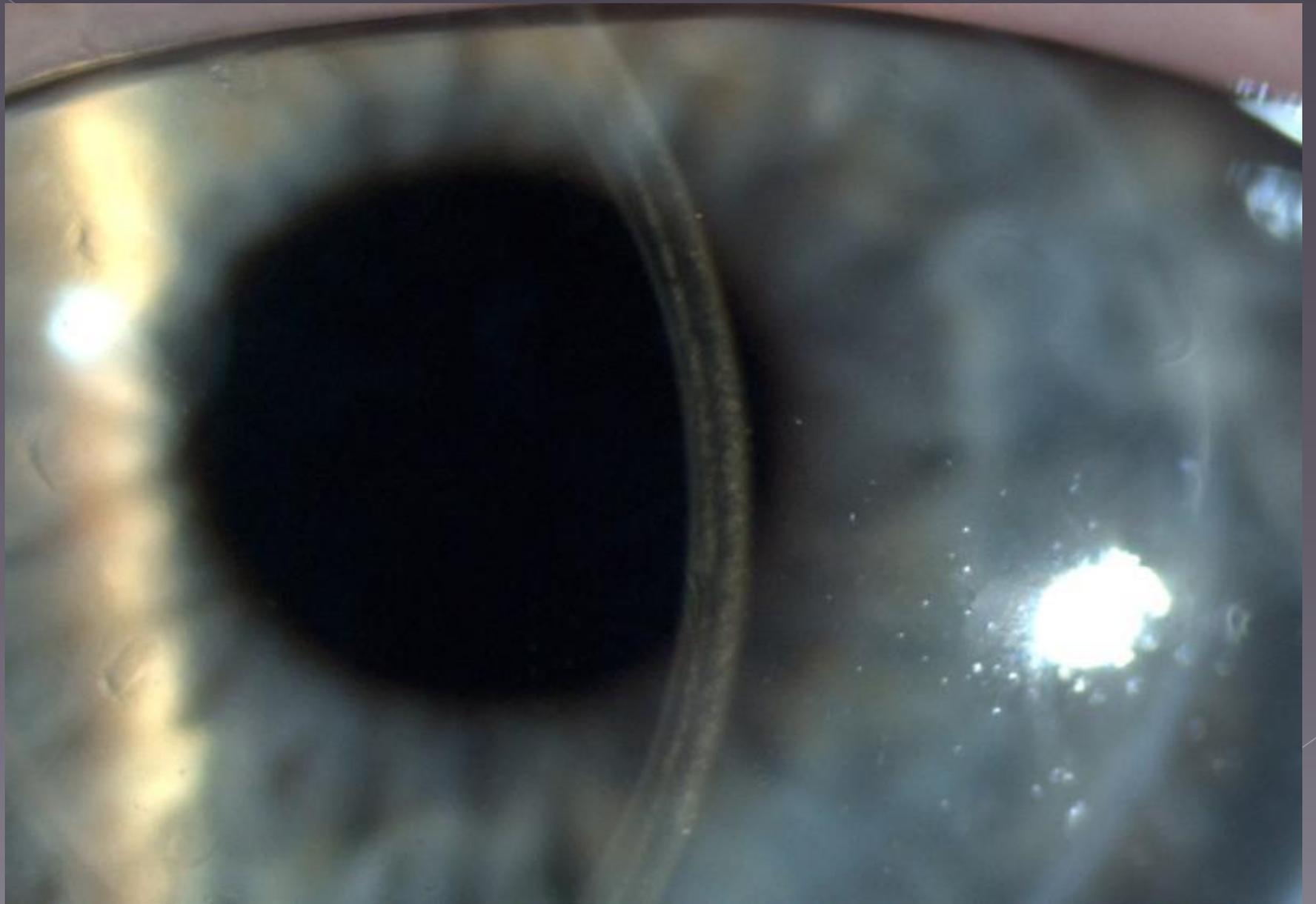


Биомикроскопия роговой оболочки

- Осмотр роговой оболочки можно производить, пользуясь почти всеми видами освещения, однако ведущими видами надо считать прямое фокальное освещение, исследование в проходящем свете и отсвечивающих зонах.

- При широкой осветительной щели световой пучок, проходя через роговицу, выкраивает в ее ткани ярко освещенный параллелепипед или четырёхгранную оптическую призму. При исследовании под микроскопом видно, что оптическая призма имеет выпукло-вогнутую форму. Место вхождения света в роговую оболочку выделяется как передняя, эпителиальная, поверхность призмы место выхода света из роговицы—как задняя, эндотелиальная поверхность. Последняя обычно видна менее четко, чем передняя поверхность. Вследствие диффузного внутреннего отражения света щелевой лампы ткань роговицы видна также и внутренняя часть призмы, соответствующая собственной ткани роговицы.

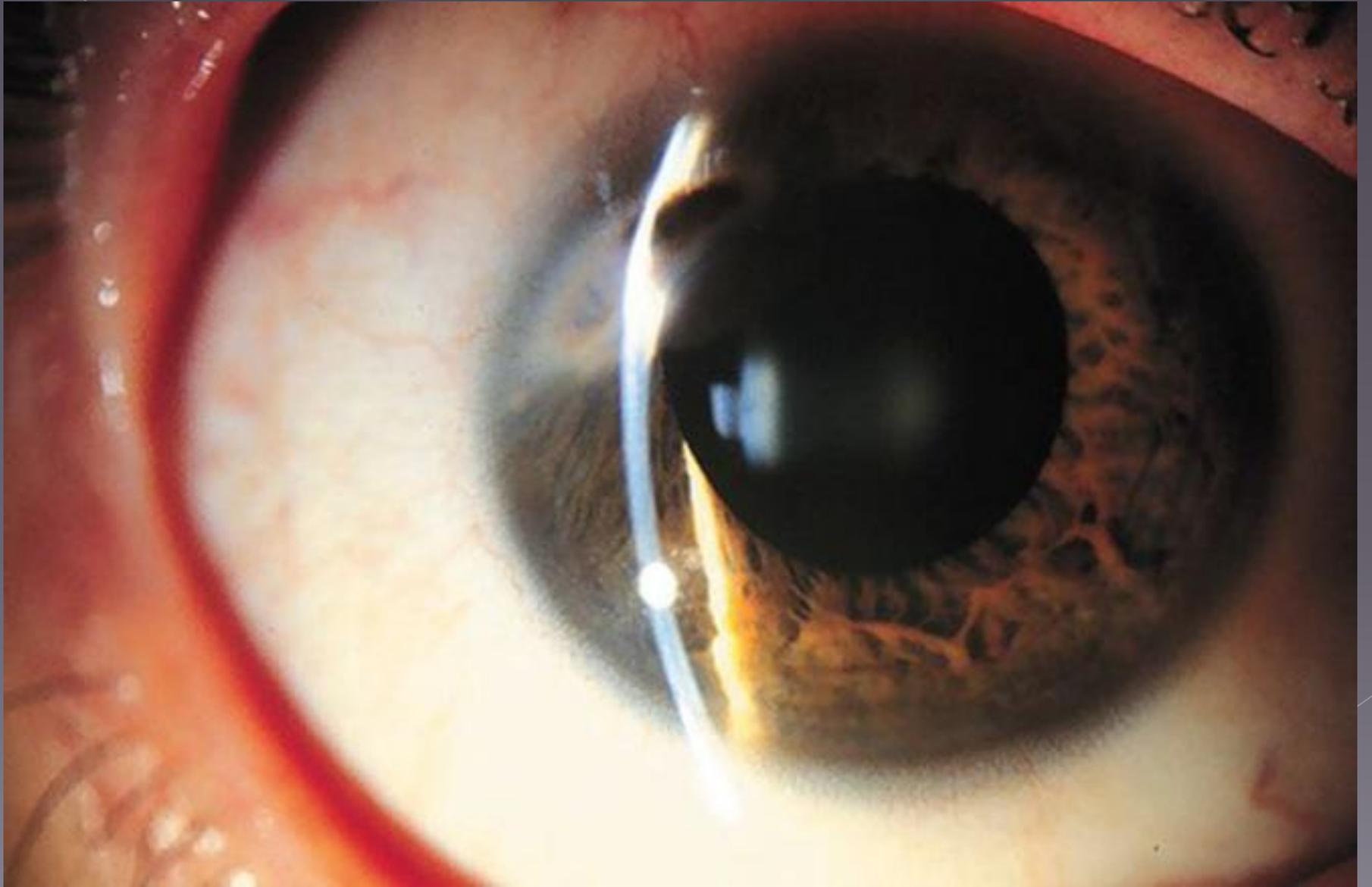




- При биомикроскопии роговицы очень часто пользуются термином «оптический срез».

- ◎ Оптическим срезом называется очень узкий параллелепипед, выкроенный лучами света в ткани роговицы. Термином «оптический разрез» обозначают боковую сторону оптического среза, обращенную к наблюдателю.

- Критерием хорошего качества среза
служит наличие четкого изображения
всех четырех ребер параллелепипеда
роговицы.



- Пользуясь очень тонким, хорошо фокусированным оптическим срезом, можно определить глубину залегания инородного тела или патологического очага в ткани роговицы.
- Если измененная ткань будет видна у его передней поверхности, она локализуется в передних отделах роговицы. Появление патологически измененного участка ткани около заднего ребра оптического среза укажет на его локализацию в задних отделах роговицы, между передним и задним ребром оптического среза, это значит, что она локализуется в центральных частях ткани роговой оболочки .

- Исследование в прямом фокальном освещении позволяет выявить дефекты собственной ткани роговицы. Они обнаруживаются по характерному углублению на передней поверхности оптического среза. Более нежные, эпителиальные дефекты (эрозии) заметно не изменяют поверхности роговой оболочки и выявляются путем окраски ткани роговицы флюоресцеином.

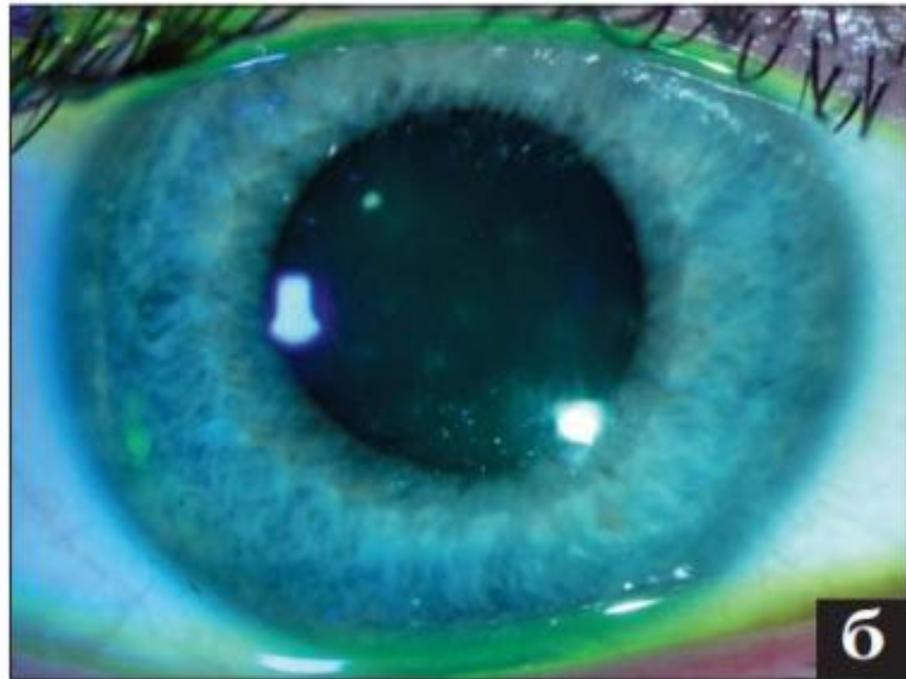
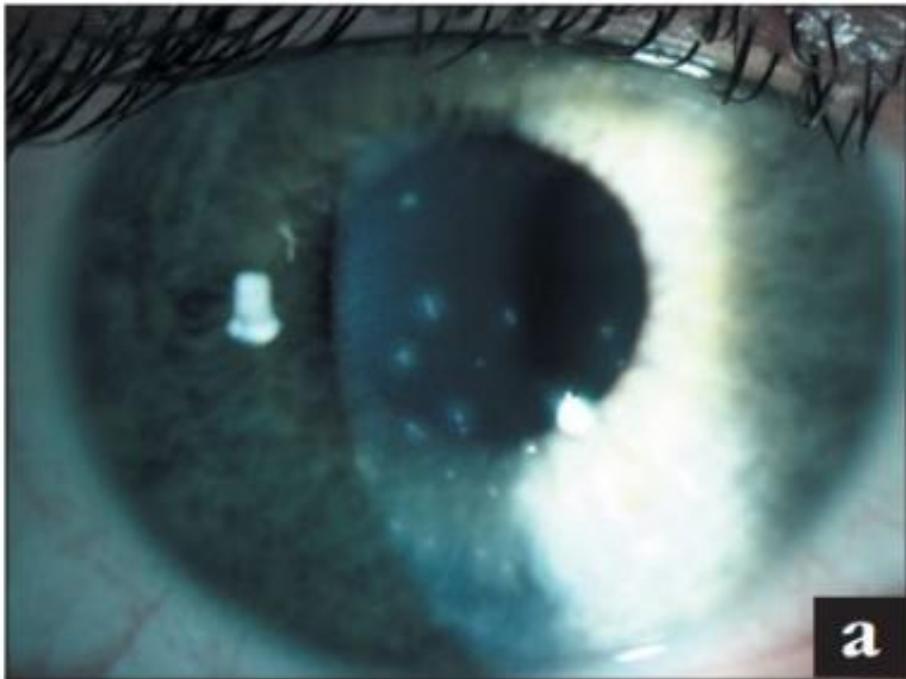


Рис. 1. Пациентка А.: а) биомикроскопия OD, состояние роговицы на момент первичного приема, визуализируются множественные малые суб- и интраэпителиальные беловато-серые помутнения роговицы; б) биомикроскопия OD в синем кобальтовом фильтре, окрашивание флюоресцеином, точечные зоны прокрашивания роговицы

- При исследовании роговицы в проходящем свете фокус осветителя направляют на радужку. Ткань нормальной роговицы вследствие ее прозрачности почти не ощущается исследователем.

- С целью выявления при биомикроскопии **старых запустевших сосудов роговицы** перед исследованием в проходящем свете целесообразно их расширить, восстановить в них на короткое время ток крови. Для этого можно использовать массаж роговицы через веки, закапывание дионина. Если указанные методы не помогают выявлению сосудов, можно применить глубокое прогревание глаза или диатермию

- Исследование роговицы в проходящем свете позволяет отличить запустевшие сосуды от нервов, которые вследствие присущей им прозрачности в проходящем свете не видны.

- ◎ Передняя поверхность роговицы в зеркальном поле представляется в виде яркого, блестящего прямоугольника с нечеткими границами. На нем видны элементы пыли и слеза, которая обычно стушевывает мельчайшие неровности эпителия поверхности роговицы.

Роговая оболочка в норме

- Роговица является прозрачной, бессосудистой и очень богато иннервированной оболочкой. Исследование со щелевой лампой выявляет почти все ее слои и дает возможность видеть многие детали строения ткани. Оно выявляет также некоторые структуры, не видимые при обычном гистологическом исследовании трупной роговицы.
- Несмотря на, казалось бы, идеальную прозрачность нормальной роговицы, ее оптический срез не совсем однороден. Он имеет сероватый, опалесцирующий оттенок и испещрен множеством точек и штрихов.

- При пристальном осмотре в прямом фокальном освещении на поверхности роговицы обнаруживается прекорнеальная пленка. Она имеет вид тонкой сероватой полосы, легко сметаемой при мигательных движениях век.

- Выявить прекоorneальную пленку можно закапыванием в конъюнктивальную полость раствора флюоресцеина; при этом пленка принимает нежную зеленоватую окраску.

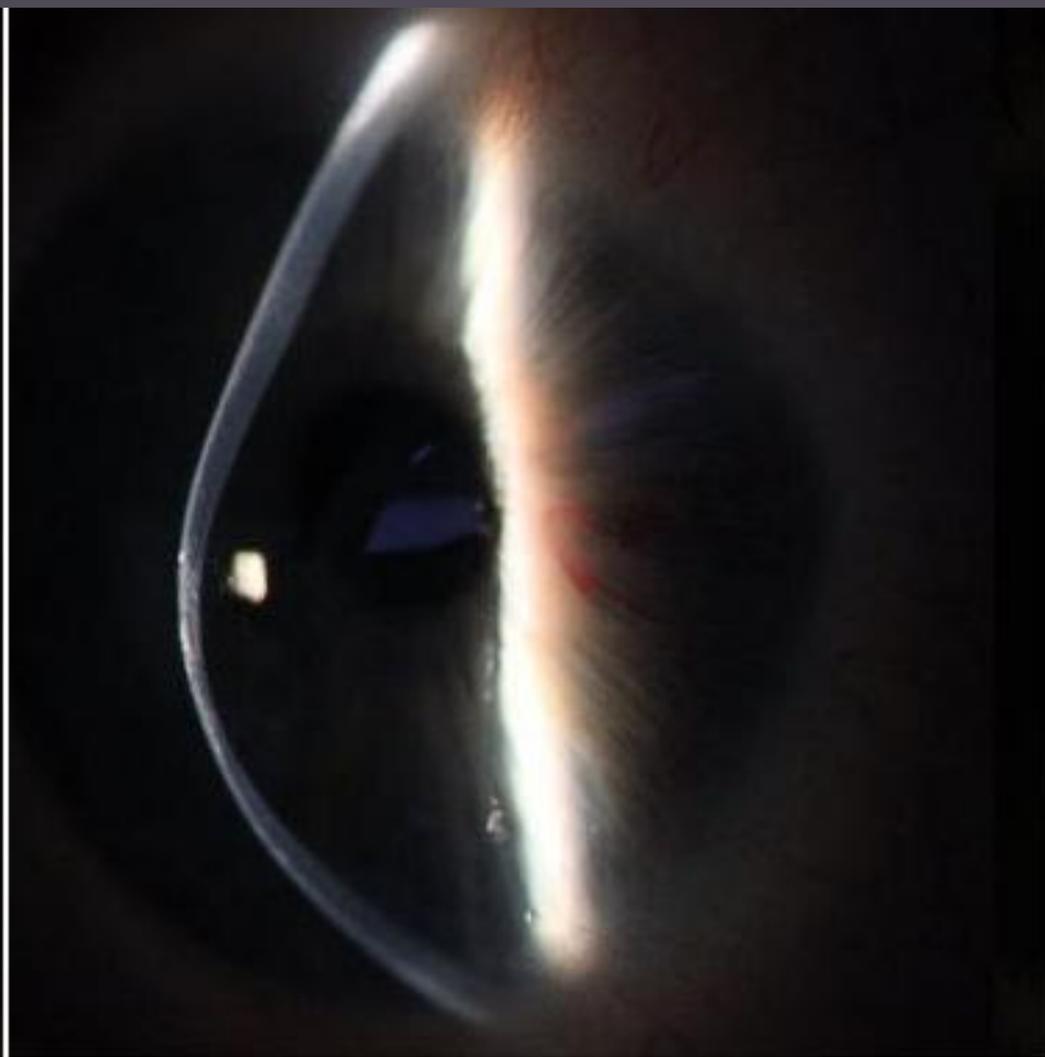
- ◎ Эпителий роговицы, расположенный позади прекорнеальной пленки, выявляется в оптическом срезе в виде тонкой полосы черного цвета, что связано с идеальной прозрачностью эпителиальной ткани.

- При исследовании в фокальном свете видны нервы роговицы.
- Нервы в области лимба имеют вид шелковистых, серо-белых нитей, располагающихся в основном в средних и поверхностных слоях роговицы. В глубоких слоях стромы нервы обычно не видны.
- При постепенном перемещении оптического среза от лимба к центру роговицы можно проследить ход нервного волокна.

- Неизменная десцеметова оболочка в свете щелевой лампы почти не выявляется. Эндотелий роговицы хорошо виден лишь при исследовании в отсвечивающих зонах при 18—35-кратном увеличении микроскопа. Он представляет собой мозаику из шестиугольных клеток желтоватого цвета, похожих на пчелиные соты. Каждая клетка имеет хорошо очерченные темные границы. Ядра эндотелия обычно не выявляются



Роговица в норме



Роговица при кератоконусе

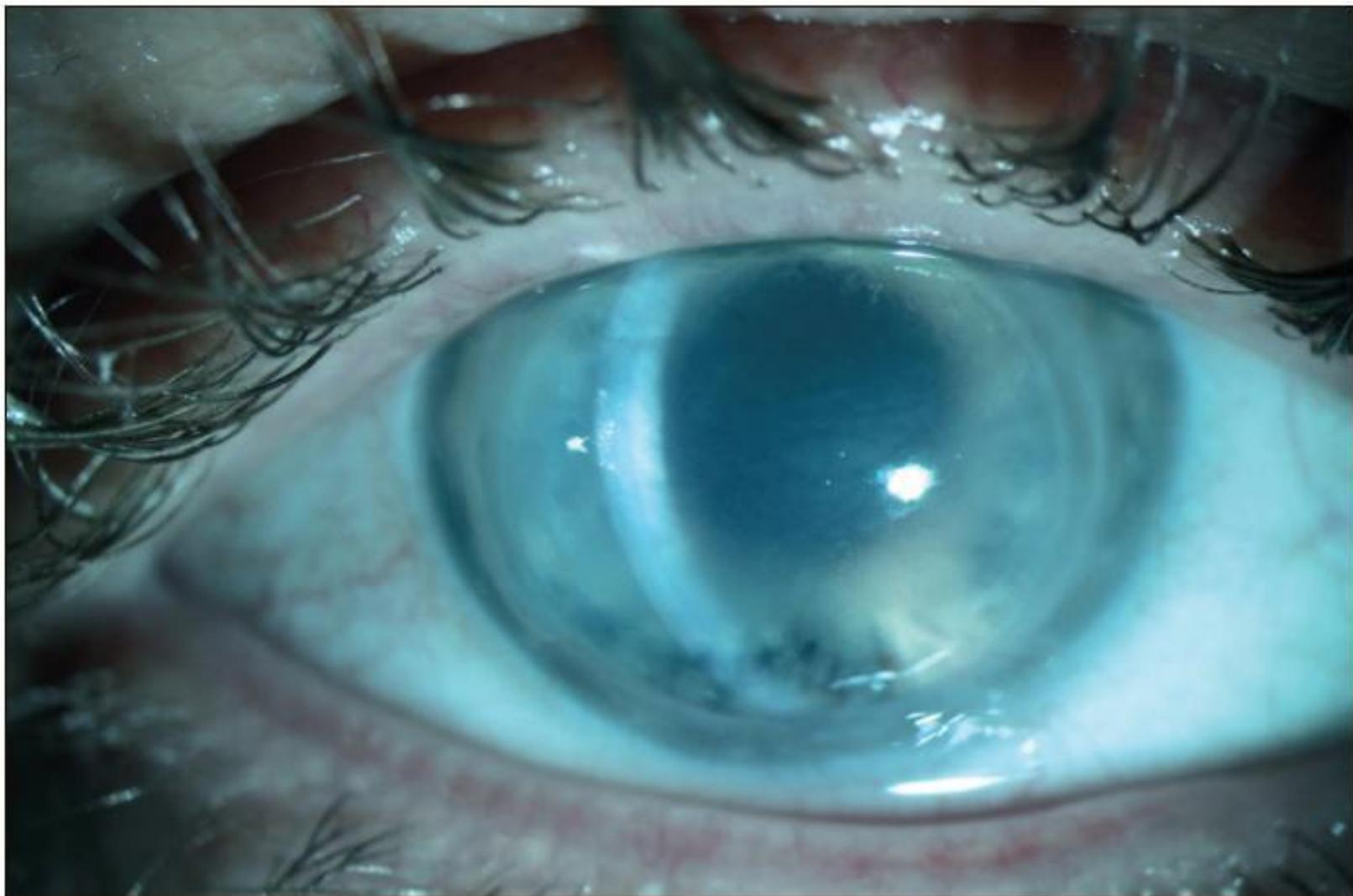


Рис. 1. Биомикроскопия OD. Сквозной трансплантат роговицы утолщен, неравномерный отек по всей площади

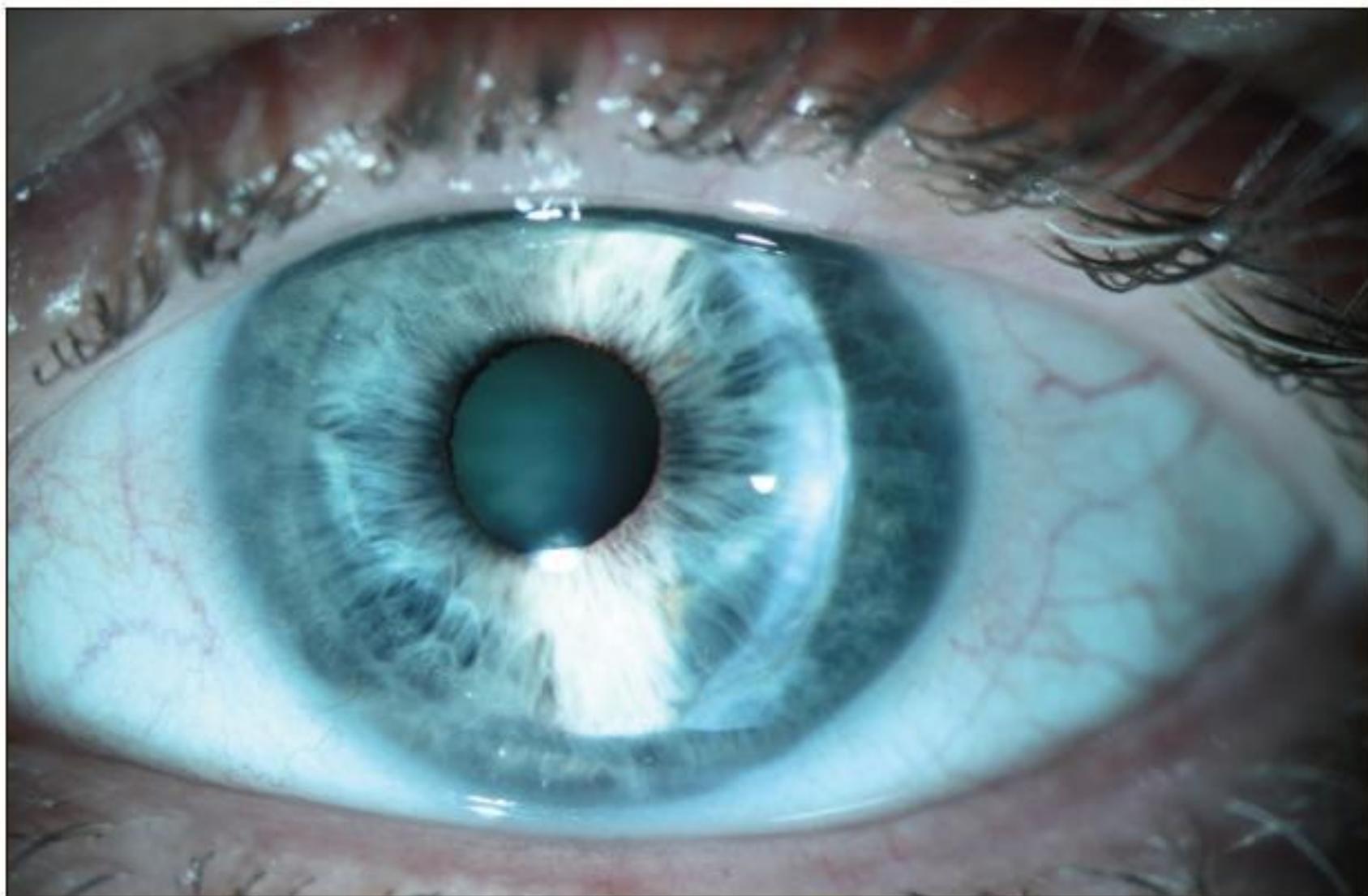
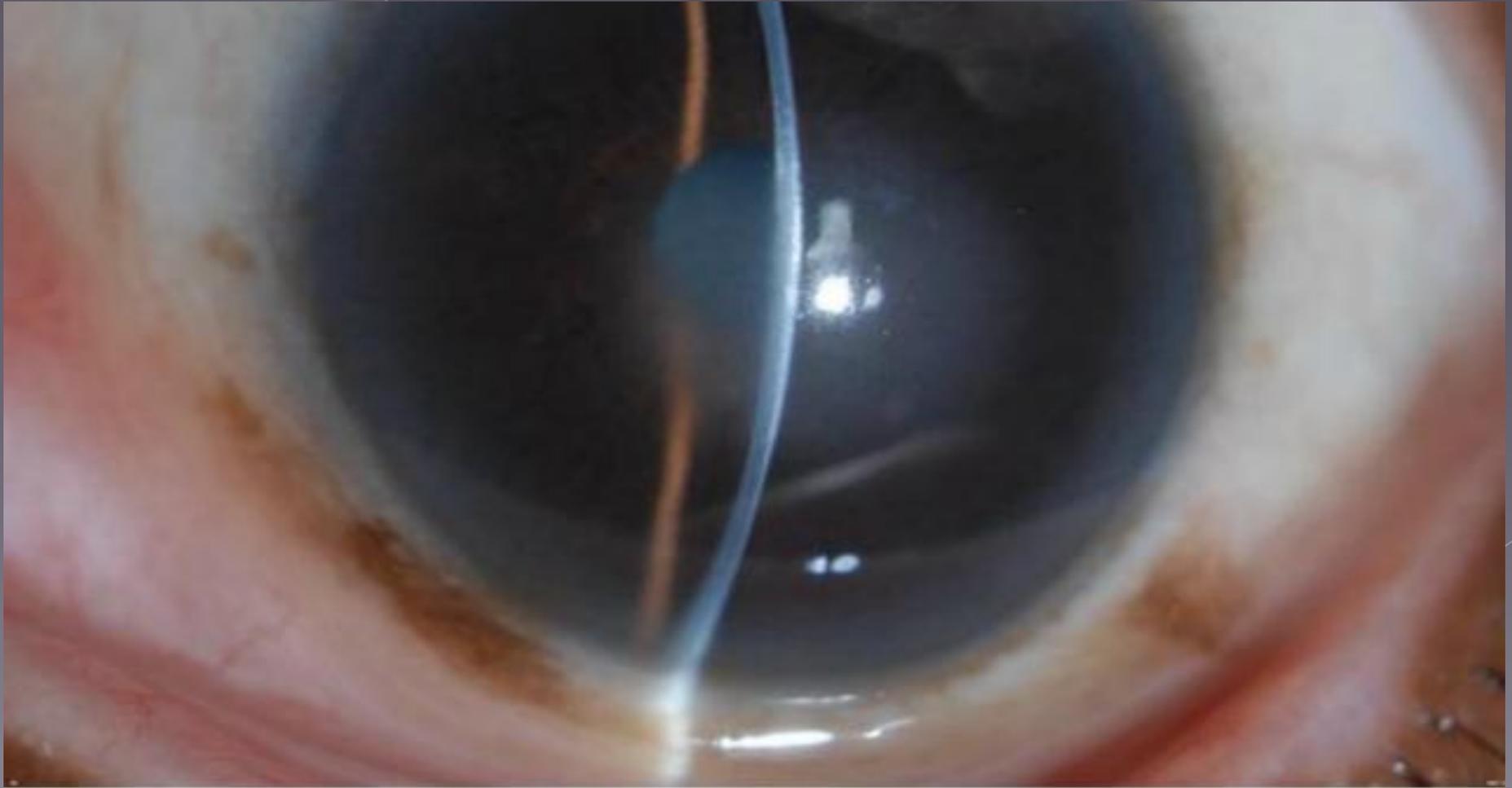


Рис. 4. Биомикроскопия OS. Сквозной трансплантат роговицы прозрачен, нормальной толщины по всей площади



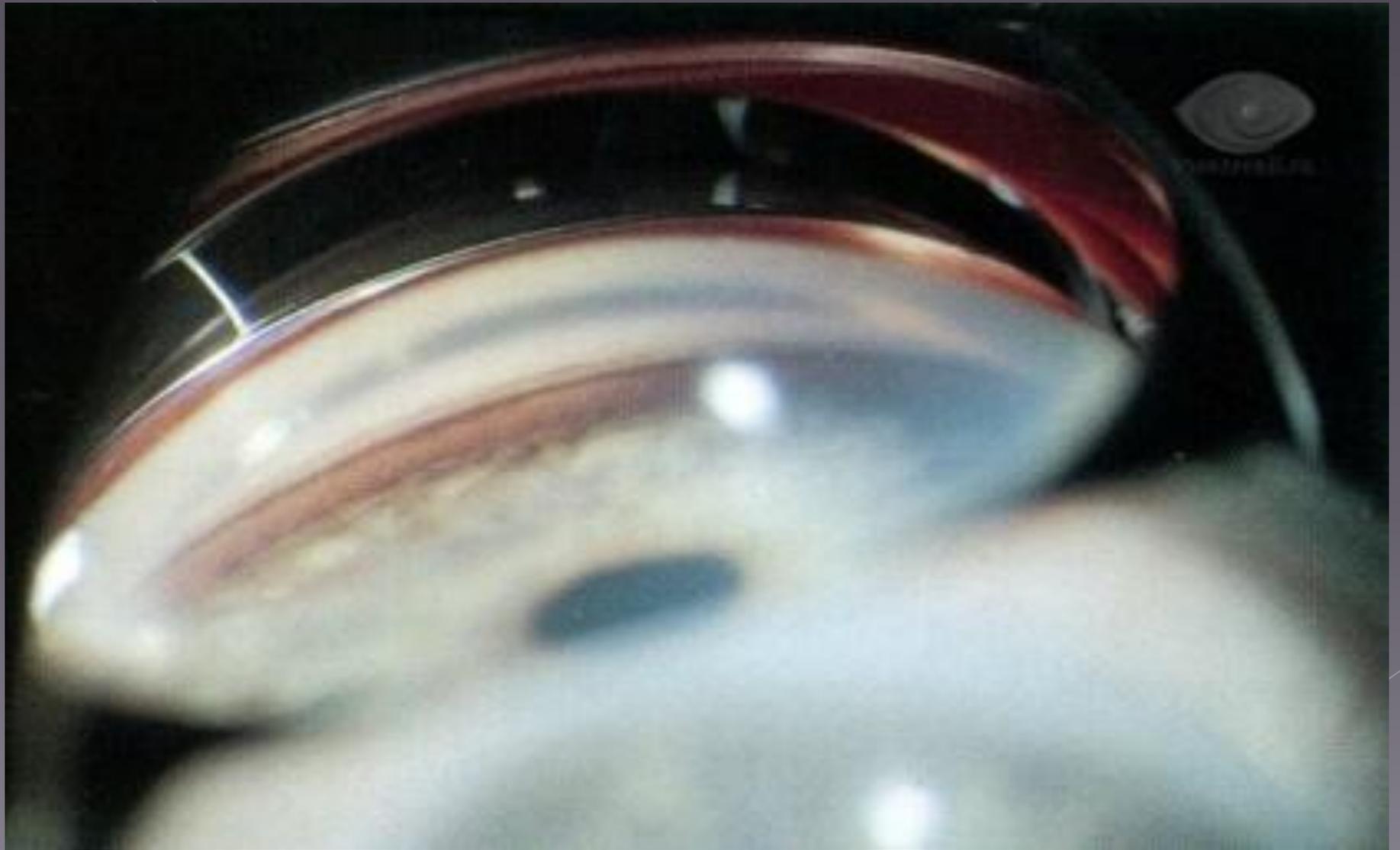
Передняя камера глаза

- При исследовании передней камеры можно применять различные варианты угла биомикроскопии. Осветительная щель должна быть по возможности узкой и максимально яркой. Среди способов освещения надо отдать предпочтение исследованию в прямом фокальном свете.
- Для суждения о глубине передней камеры необходимо проводить биомикроскопию под малым углом.

- Для изучения состояния камерной влаги следует пользоваться более широким (большим) углом биомикроскопии, для чего осветитель необходимо отвести в сторону.

Передняя камера глаза в норме

- Передняя камера при биомикроскопии представляется темным, оптически пустым пространством. Однако при исследовании некоторых возрастных групп во влаге передней камеры можно видеть физиологические включения. У детей встречаются блуждающие элементы крови (лейкоциты, лимфоциты), у пожилых пациентов — включения дегенеративного происхождения (пигмент, элементы отщепившейся капсулы хрусталика).



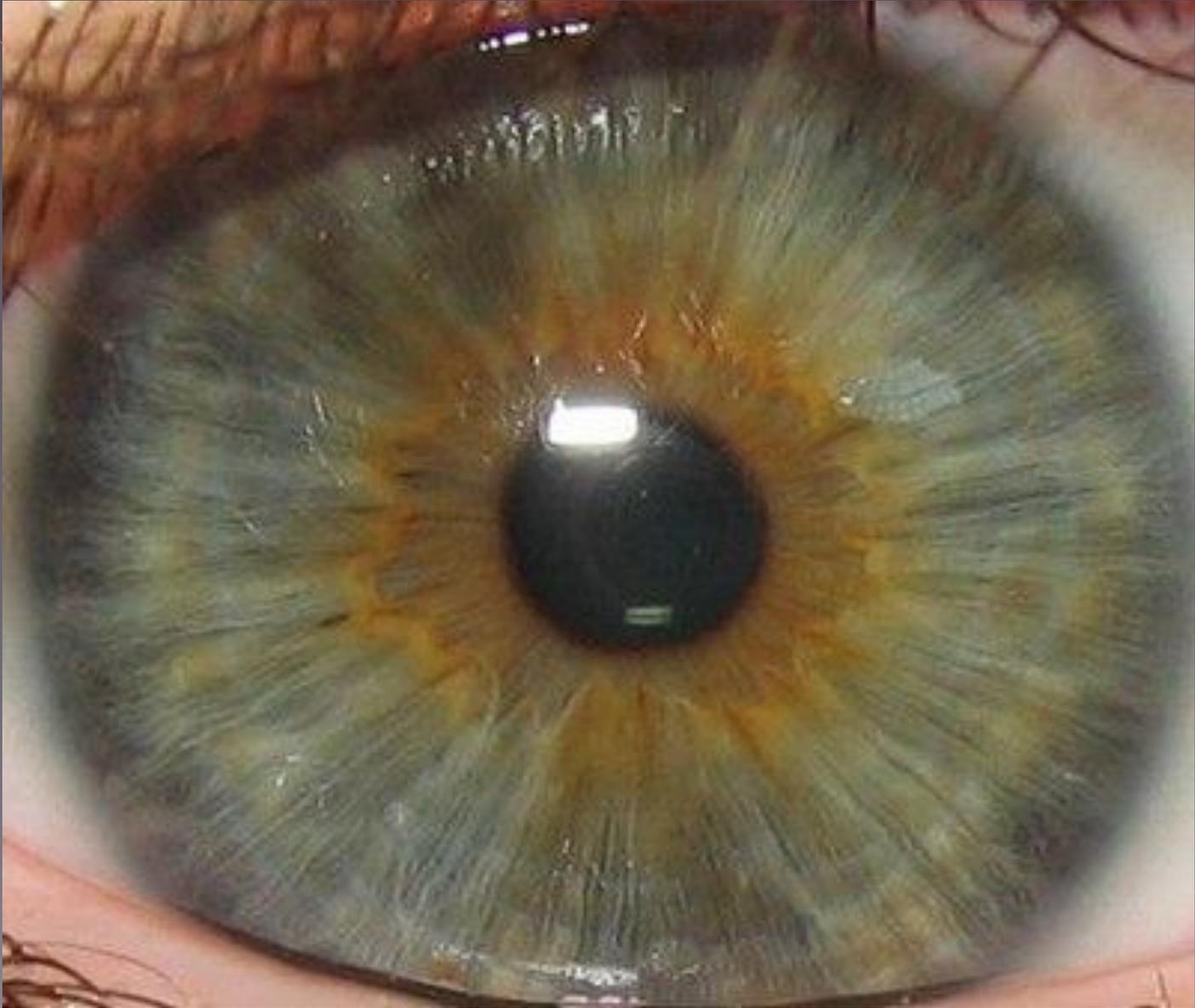
- Охлаждение камерной влаги, текущей вдоль задней поверхности роговицы, и замедление вследствие этого скорости ее тока создает условия для осаждения на роговице клеточных элементов, взвешенных во влаге и совершавших вместе с ней многократные перемещения вдоль стенок передней камеры. Так возникают **физиологические отложения на задней поверхности роговицы**. Они располагаются в нижних ее отделах строго по вертикальной линии, достигающей уровня нижнего зрачкового края. Эти отложения наблюдаются довольно часто у детей к юношей и носят название **капельной линии Эрлиха—Тюрка**.



Радужная оболочка

- Радужная оболочка, являющаяся передним отделом сосудистого тракта, хорошо доступна биомикроскопическому исследованию. Техника ее осмотра не сложна. При исследовании могут быть использованы многие виды освещения, применяемые при биомикроскопии.

- Осмотр радужки надо начинать, пользуясь диффузным освещением. Этот вид освещения применяют для общего обзора радужки, суждения о ее цвете, рельефе, ширине и форме зрачка. Исследование в диффузном свете надо производить при наличии широкой осветительной щели и под малыми увеличениями микроскопа.



- ◎ Основным видом освещения, применяемым для детальной биомикроскопии радужки, служит прямое фокальное освещение. Угол биомикроскопии при этом должен быть достаточно широким (40—50°). Осветительную щель не рекомендуется делать узкой. Биомикроскопия в прямом фокальном освещении хорошо выявляет структуру радужки.



MedUniver.com
ВСЕ ПО МЕДИЦИНЕ...

- При исследовании в прямом фокальном освещении узкой осветительной щелью мало пигментированной радужки можно получить оптический срез ее ткани. Луч света, проникающий в глубину рыхлой стромы радужки, выявляет отдельные трабекулы с центрально расположенными сосудами.

- Осмотр радужки методом **непрямого освещения, или темного поля**, следует производить почти одновременно с осмотром в прямом фокальном освещении. Для этого ось микроскопа, направленную при прямом освещении в зону наиболее яркого фокального света, перемещают на участок, расположенный рядом с ним.
- Угол падения света при осмотре в темном поле должен быть несколько больше, чем при биомикроскопии в прямом фокальном освещении.

◎ **В темном поле легко выявляются:**

- ◎ сфинктер зрачка,
- ◎ кистозные полости в ткани радужки,
- ◎ зоны атрофии,
- ◎ а при исследовании изменений радужки травматического происхождения—
- ◎ надрывы и разрывы сфинктера зрачка,
- ◎ участки перфорации радужки,
- ◎ кровоизлияния в ее ткани.

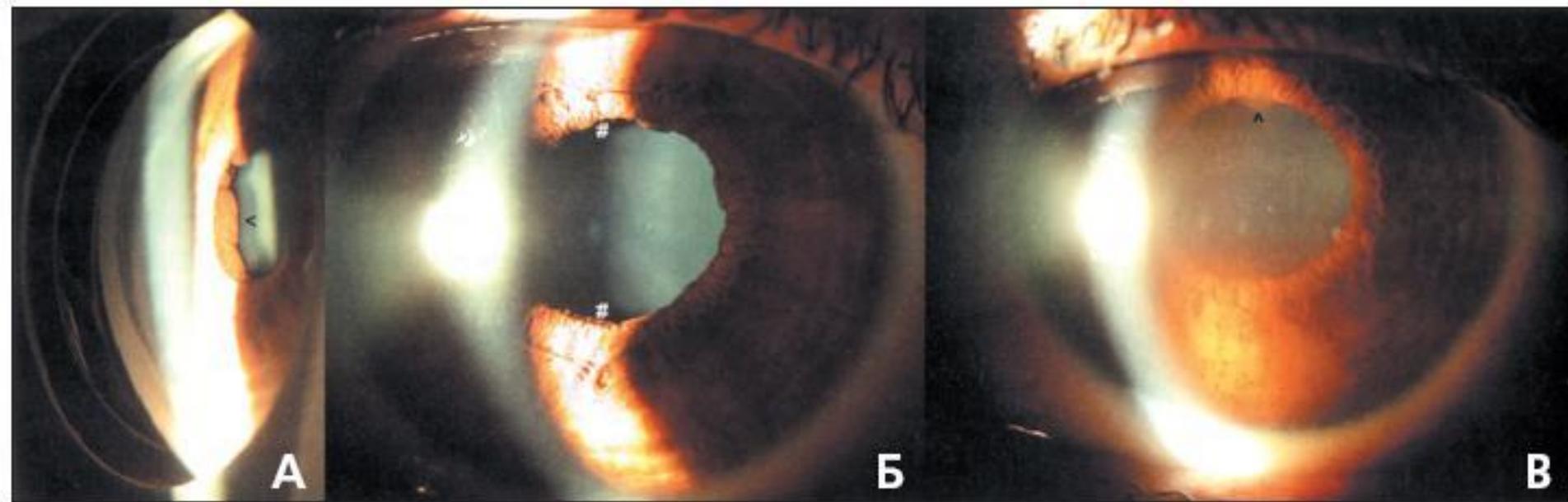
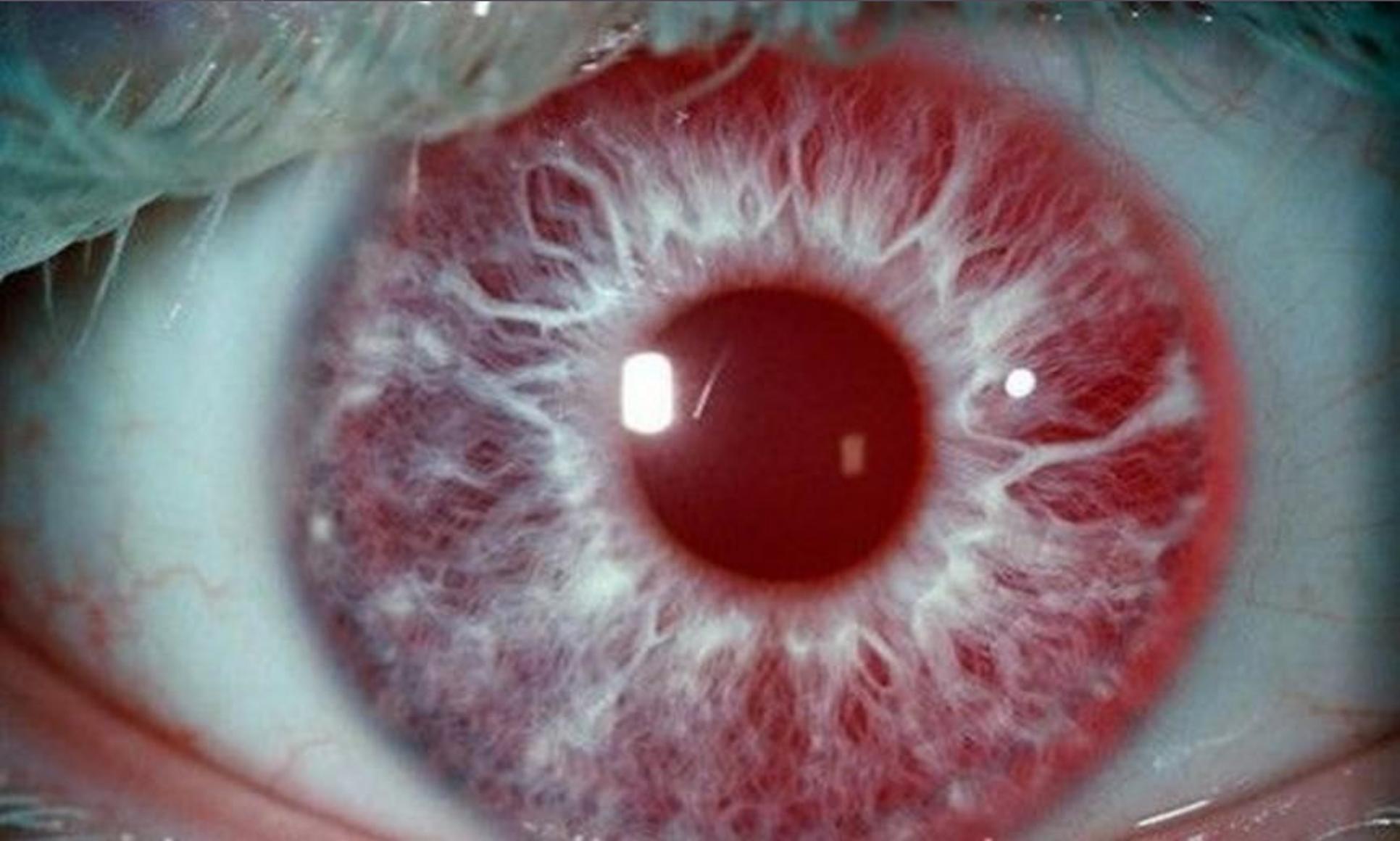


Рис. 1. А – Гониоскопия правого глаза пациентки: визуализируется эпителиальная киста радужки (<). Б – Биомикроскопическое исследование того же глаза: хрусталик смещен кзади (#). В – Биомикроскопическое исследование левого глаза пациентки: отчетливо видно высвобождение пигмента из эпителиальной кисты, расположенной в верхнем квадранте (^), что приводит к его скоплению в передней камере

- При проведении дифференциальной диагностики между опухолью и кистой радужки проводят исследование методом диафаноскопического освещения.
- При опухоли радужки обнаруживается компактная непрозрачная масса. просвечивание ткани отсутствует, при кисте — явное разрежение структуры радужки, которая выражение просвечивает.

- ◎ Переменное, или осциллярное,
освещение оказывает неоценимую
услугу при исследовании реакции
зрачка на свет, особенно при наличии
у больного гемианопсии.

- При осмотре патологически измененной радужки, когда ткань ее разрезана или в ней есть дефекты, а также при исследовании радужки у альбиносов может быть использован проходящий свет.

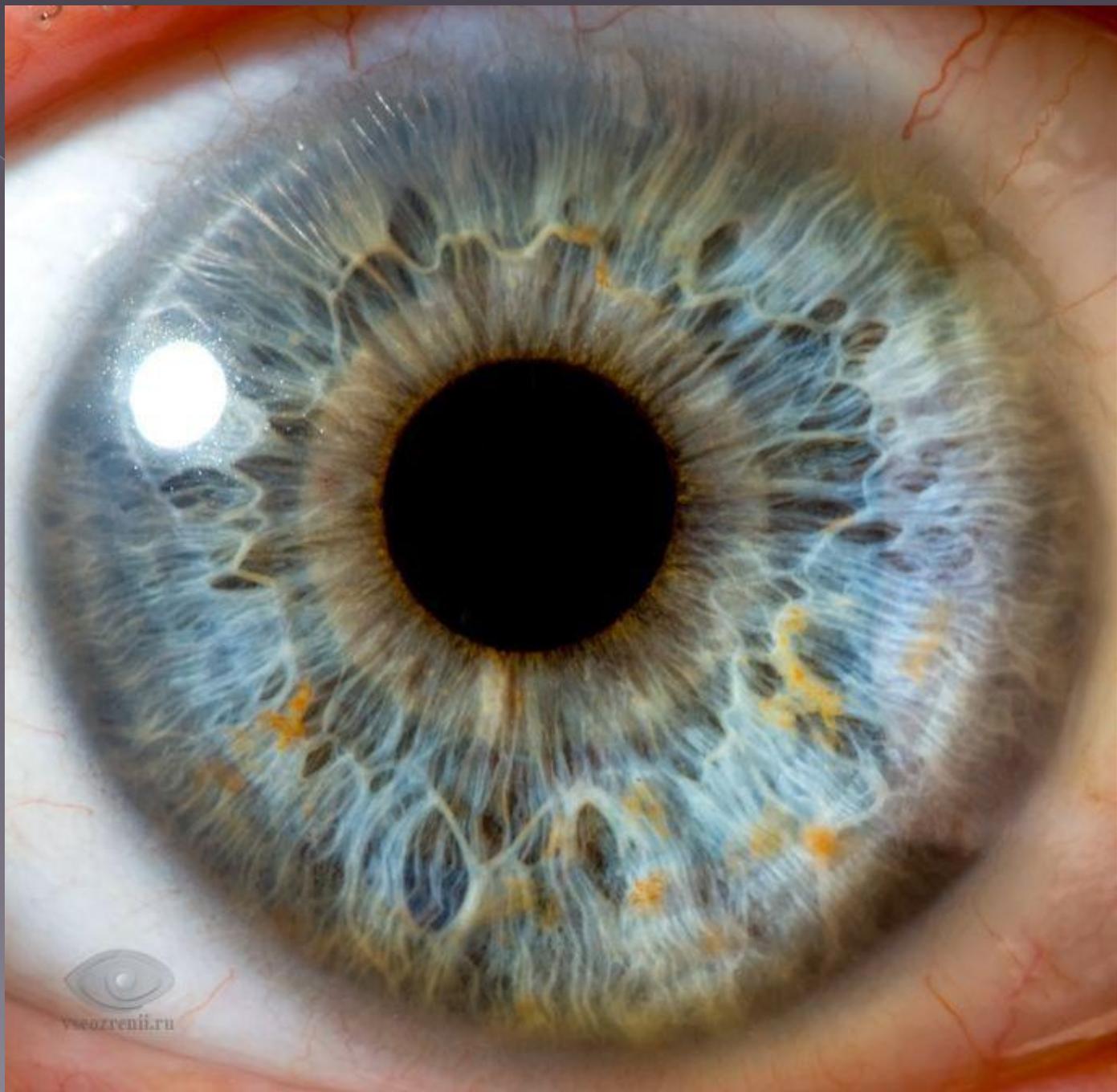


- Для детального изучения сложного рельефа радужки требуется **освещение скользящим лучом**. Если прямой фокальный свет, проникающий в губчатую ткань радужки, позволяет оценить ее структуру на глубине, то скользящий луч помогает выявить рельеф поверхности радужки.

Радужная оболочка в норме

- Биомикроскопическое исследование выявляет, что тончайшая структура нормальной радужной оболочки отличается значительным многообразием, несмотря на множество вариантов окраски и микроструктуры радужки, осмотр со щелевой лампой открывает общую для всех людей закономерность, а именно трехслойное строение радужной оболочки.

- При исследовании со щелевой лампой радужка имеет красивый губчатый вид. Ткань светло окрашенной радужки отличается очень нежной структурой и ажурным рисунком

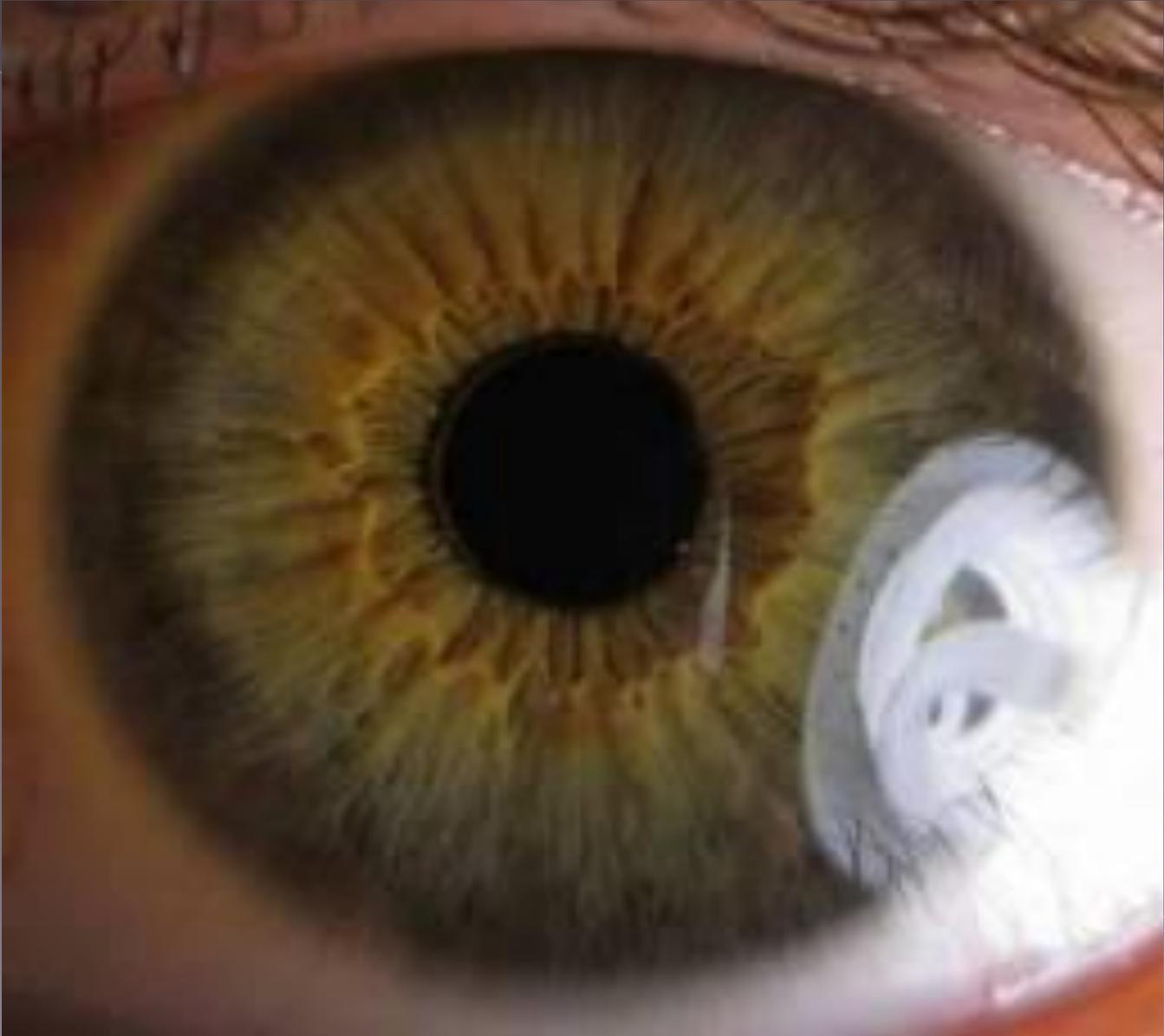


vseozrenii.ru

- Внимание исследователя в первую очередь привлекает зрачок, расположенный не в центре радужки, как это кажется при обычном исследовании, а несколько кнутри и книзу. Зрачок очень подвижен. Диаметр зрачка широко варьирует в зависимости от интенсивности освещения, конвергенции и аккомодации, а также от возраста и рефракции исследуемого. Зрачковый край радужки с хрусталиком не контактирует. В свете щелевой лампы заметна некоторая приподнятость зрачкового края, обусловленная натяжением сфинктера зрачка.

- Осмотр радужки целесообразно производить в определенной последовательности, следуя ее анатомо-эмбриологическому делению на мезодермальные и эктодермальные слои. Вначале следует фиксировать внимание на состоянии эктодермального слоя. В нормальной радужке этот слой полностью видеть не удастся, поскольку он маскируется лежащими спереди мезодермальными слоями.
- Обычно доступна осмотру пигментная кайма зрачка, которая является продолжением заднего пигментного листка и, следовательно, тоже относится к элементам эктодермального происхождения.

- Нормальная пигментная кайма имеет вид красивого бархатистого ободка темно-коричневого цвета, окаймляющего край зрачка.
- К пигментной кайме зрачка прилежит часть радужки, носящая название зрачкового пояса.



- **Задний мезодермальный листок** представляет собой нежную полу просвечивающую на светло окрашенных радужках ткань, состоящую из массы тонких волоконцев — трабекул. Все трабекулы имеют радиальное расположение. Удастся видеть просвечивающие, тоже радиально расположенные сосуды.
- **Зрачковый пояс** находится в непрерывном движении вследствие интимной связи со **сфинктером зрачка**, который можно видеть при исследовании методом непрямого освещения мало пигментированных радужек.

- При биомикроскопическом исследовании сфинктер зрачка имеет вид довольно плотного циркулярного мышечного кольца сероватого или желтоватого цвета, находящегося в пределах зрачкового пояса. Ширина сфинктера колеблется от 0,2 до 1 мм.

- ◎ Зрачковый пояс радужки граничит с более широким по протяжению и более разнообразным по рельефу цилиарным поясом. Зоной раздела между ними служит зубчатая линия, образованная рядом крупных трабекул.

- Детальная биомикроскопия в прямом фокальном освещении выявляет, что передняя поверхность радужки покрыта тонкой мембраной. Это уплотненный слой мезодермального листка.
- Нервы радужки при биомикроскопии видеть не удастся.

Биомикроскопия хрусталика

- При осмотре хрусталика со щелевой лампой могут быть использованы почти все виды освещения, но основными из них являются диффузный, прямой фокальный, проходящий свет и зеркальное поле.
- Исследование следует начинать с осмотра в диффузном освещении.

- Исследование в диффузном освещении позволяет составить общее представление о состоянии капсулы хрусталика, наличии или отсутствии на ней изменений воспалительного, дистрофического или эмбрионального происхождения.

- Осмотр хрусталика при помощи **прямого фокального освещения** следует начинать при среднем угле биомикроскопии и достаточно широкой осветительной щели: затем постепенно переходят на исследование с более узким углом биомикроскопии ($10—20^\circ$) и максимально узкой осветительной щели.
- Подобно тому, как при исследовании роговицы в прямом фокальном свете можно выкроить (выделить) ее ткань в виде параллелепипеда или **оптического среза**, а хрусталике тоже выделяют срез ткани различной толщины в зависимости от ширины осветительной щели.

- ◎ Оптический срез хрусталика имеет вид серебристо-серого полупросвечивающего бочонка, заключенного между темными, оптически пустыми пространствами. Спереди он граничит с влагой передней камеры, сзади — с влагой позадохрусталикового капиллярного пространства.

- ◎ Оптический срез хрусталика неоднороден, имеет несколько зон раздела, или разделительных полос. Это связано с различной плотностью ткани хрусталика, обуславливающей разную степень преломления падающего света. Зоны раздела хрусталика имеют вид сероватых полос, перемежающихся с темными, менее преломляющими свет участками.

- Исследование в прямом фокальном свете с узкой щелью обеспечивает точную локализацию в хрусталике патологических изменений.
- Исследование в проходящем свете используют для осмотра изменений, локализующихся в основном в передних и средних отделах хрусталика.

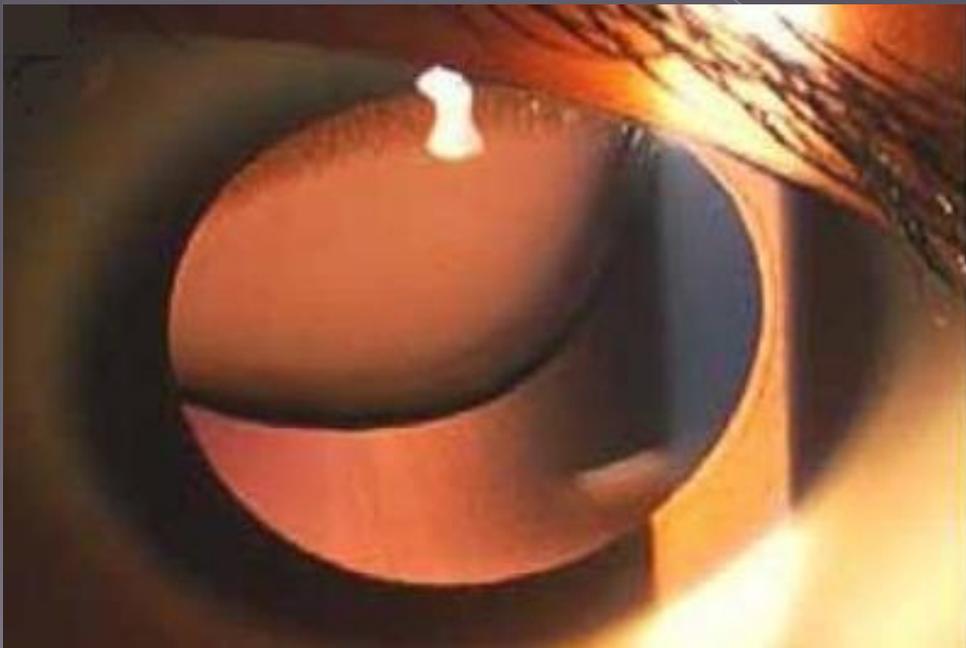
- Исследование **в отсвечивающих зонах (зеркальное поле)** занимает при осмотре хрусталика видное место, позволяя судить о состоянии поверхностей линзы, о состоянии передней и задней поверхности старческого ядра. При получении зеркального поля должно быть соблюдено основное условие— равенство углов падения и отражения света.
- Зеркальное поле передней поверхности хрусталика представляет собой довольно широкую, блестящую серебристую зону. Ее ширина зависит от ширины осветительной щели, а длина от радиуса кривизны поверхности хрусталика. Эта зона не однородна; она испещрена маленькими неровностями, образующими шагреня передней поверхности хрусталика. Зеркальное поле задней поверхности хрусталика меньших размеров, чем переднее, что связано с меньшим радиусом кривизны задней поверхности.

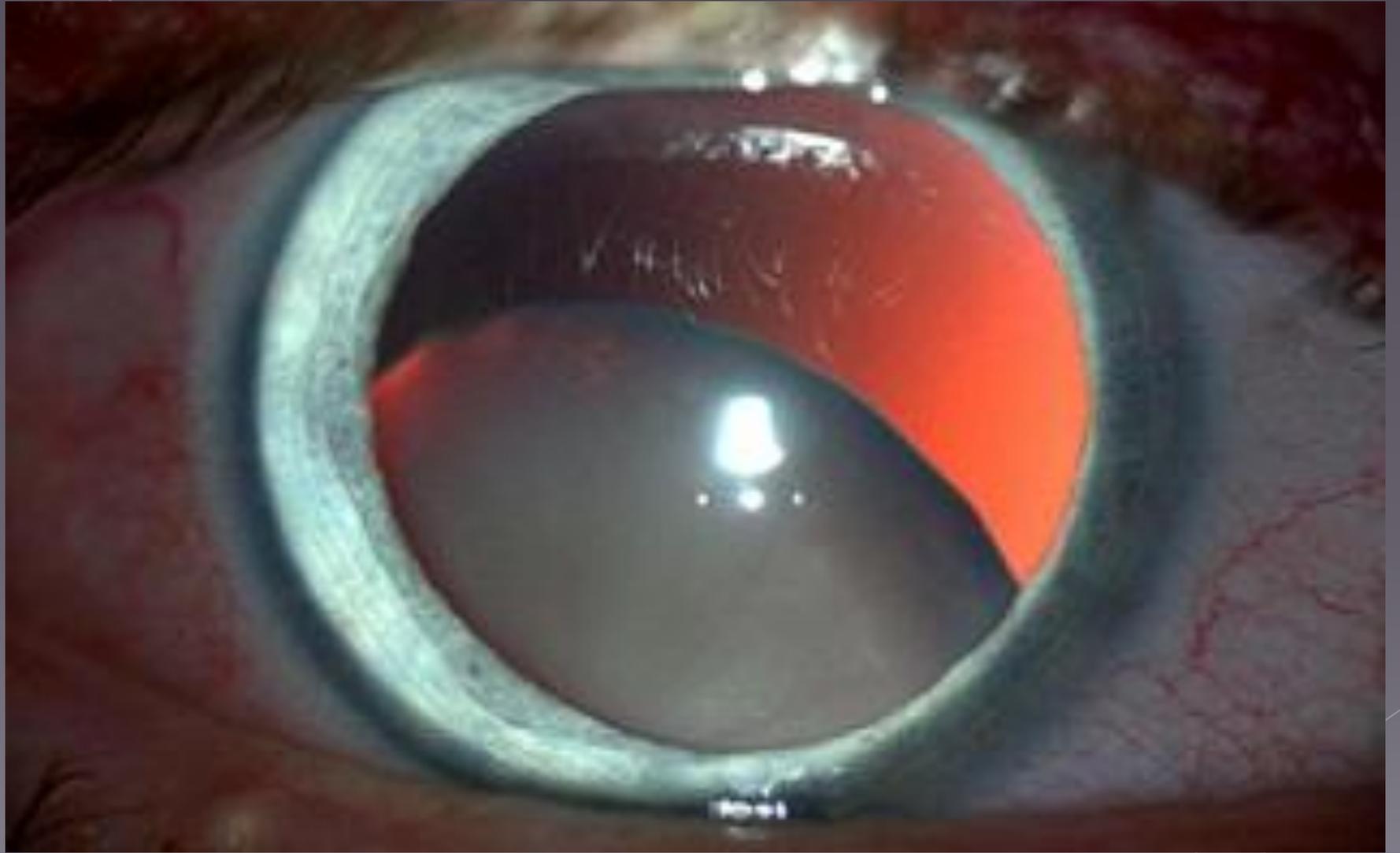
Хрусталик в норме

- При осмотре хрусталика в **прямом фокальном освещении**-(в оптическом срезе) обычно видны чередующиеся, слегка блестящие серо-белые и темные линии — разделительные полосы, или зоны раздела. С возрастом их становится больше.
- При исследовании в прямом освещении швы выявляются в виде серых полос, а при исследовании в проходящем свете они кажутся темными. Передний шов обычно менее заметен, его ветви никогда не делятся. Задний шов гораздо грубее, нижние его ветви на концах часто дихотомически разветвляются.

- **Нормальная капсула** хрусталика характеризуется своеобразной шагренью, обусловленной наличием под ней эпителия, волокон хрусталика и швов коры. На задней капсуле хрусталика часто наблюдаются отложения, являющиеся элементами не полностью редуцированной эмбриональной сосудистой сети хрусталика. В прямом фокальном освещении эти отложения имеют серо-белый цвет.

- Как известно, **ВОЛОКНА ЦИННОВОЙ СВЯЗКИ** прикрепляются к экватору линзы. Однако часть волокон, начинающихся от задних отделов цилиарного тела, вплетается в переднюю часть капсулы хрусталика, укрепляя и частично формируя ее.
- Отщепленные волоконца в массе имеют вид зон пепельно-серого цвета с фестончатыми краями, соединяющимися своими широкими основаниями





Список используемой литературы

- Биомикроскопия глаза - Шульпина Н.Б. - 1966 год - 295 с.
- <https://zreni.ru>
- <http://www.blackwelleyesight.com>
- <https://www.youtube.com>

Спасибо за
внимание!