**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РФ ГБОУ ВПО КРАСГМУ ИМ. ПРОФ. В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО МЗ и СР РФ**

**кафедра «Кафедра офтальмологии имени профессора М.А.Дмитриева с курсом ПО»**

**Реферат**

Вторичная катаракта

**Выполнила:** Кистанкина В.П.

Ординатор 2 года обучения

**Проверил**а: ассистент кафедры Балашова П.М.

Красноярск 2023

**Содержание**

Введение…………………………………………………………………….3

Этиология и патогенез……………………………………………………..3

Классификация……..………………………………………………………4

Диагностика……..…………………………………………………………6

Показания и противопоказания к дисцизии вторичных катаракт…………….…………………….………………………………...7

Возможность рецидивов………………………………………………………………….11

Профилактика……………………………………………………………..12

Литература…………………………………………………………………13

**Введение**

Вторичная катаракта – патологическое состояние, которое связанно с помутнением и уплотнением капсулы хрусталика, приводящее к повторному, постепенному ухудшению зрения. Средние сроки возникновения вторичной катаракты – от 2 месяцев до 4 лет после имплантации ИОЛ.

В связи с постоянным прогрессированием методик хирургического лечения катаракты, развитием технического оснащения и созданием различных моделей ИОЛ и материалов, из которых они изготавливаются, хирургия катаракты в последние годы стала рядовой операцией, которая выполняется повсеместно. Количество интраоперационных и послеоперационных осложнений факоэмульсификации существенно снизилось. Однако, одной из наиболее часто встречающихся патологий после экстракции катаракты является помутнение задней капсулы хрусталика или вторичная катаракта.

**Этиология и патогенез**

Основная причина развития вторичной катаракты — это разрастание клеток эпителия на задней капсуле хрусталика после хирургического лечения катаракты.

Также на формирование и скорость развития вторичной катаракты влияют сопутствующие факторы:

-возраст — чем старше становится человек, тем больше изменений происходит в обменных процессах организма, в том числе и на клеточном уровне;

-наличие сопутствующих заболеваний в организме, таких как сахарный диабет, ревматизм и другие болезни, связанные в первую очередь с нарушением обменных процессов;

-травмы глазного яблока;

-воспалительные процессы, возникающие в глазу после замены хрусталика, например, иридоциклит и увеиты.

Хрусталик глаза – это белковая структура с низким содержанием воды (около 50-60%), в отличие от других структур глаза. С возрастом количество воды уменьшается, из-за чего клетки хрусталика мутнеют и уплотняются, приобретая интенсивный желтый или красный оттенок и их различные сочетания. Эпителиальные клетки располагаются только на передней капсуле хрусталика, на её внутренней поверхности. Задняя капсула тоньше передней почти в 2 раза и в норме не эпителизирована. На протяжении всей жизни эпителий передней капсулы участвует в обменных процессах хрусталика. Эти клетки размножаются непрерывно на протяжении всей жизни.

Патологические изменения на задней капсуле могут появляться в разные сроки: от 7 дней до 4-5 лет после факоэмульсификации. Чаще всего (в 7-10% случаев), в раннем послеоперационном периоде встречаются экссудативные зрачковые мембраны.

Фибриноидные помутнения задней капсулы образуются вследствие нарушения гематоофтальмического барьера. Воспалительные процессы потенцируют синтез медиаторов, в ответ на образование медиаторов воспаления усиливается клеточная пролиферация. Таким образом, фиброзная трансформация – это иммунозависимый процесс. В ответ на синтез антигенов хрусталика формируется тканеспецифический иммунный ответ.

Согласно другой патогенетической теории, вторичная катаракта – это проявление адаптации глазного яблока на имплантацию ИОЛ. После имплантации ИОЛ активируется моноцитарно-макрофагальная система организма, поскольку организм воспринимает ИОЛ как инородное тело. Фибробласты оседают на поверхности ИОЛ и со временем образуется соединительнотканная оболочка разной плотности.

Ещё одна причина появления экссудативных пленок на поверхности ИОЛ в послеоперационном периоде – нарушение процессов стерилизации линзы и реакция организма на материал, из которого она изготовлена. Особенно, при наличии контакта оптической части ИОЛ с капсулой. Вероятность развития вторичной катаракты после имплантации ИОЛ из ПММА почти 60%, из силикона – 50%, из акрила – 13%. Таким образом, наименьший риск помутнений задней капсулы при имплантации акриловых линз.

Причиной помутнения задней капсулы могут стать остатки кортикальных масс в момент аспирации, несоответствие диаметра переднего капсулорексиса по отношению к оптической части ИОЛ. Захват зрачка и травмы радужки в ходе операции также могут привести к помутнению задней капсулы в послеоперационном периоде.

В глазах с имплантированной ИОЛ частота развития вторичных катаракт практически в 2,5 раза ниже, чем в афакичных глазах. Механическое препятствие в виде ИОЛ препятствует миграции клеток на заднюю капсулу и её помутнению. Исследования показали, что чем больше контакт ИОЛ с задней капсулой, тем ниже вероятность её помутнения. Однако, есть и обратное мнение, что слишком тесный контакт ИОЛ и задней капсулы, наоборот, способствует развитию вторичной катаракты и расценивается как реакция на инородное тело.

Таким образом, существует множество причин, способствующих помутнению задней капсулы. Зная их, можно существенно снизить риск развития вторичной катаракты как в ранние, так и в отдалённые сроки после операции.

**Классификация**

***По топографии:***

*1. Прелентарные* (передняя капсула):

- прогрессирующий фиброз края отверстия передней капсулы хрусталика

- скопление клеточных структур на передней поверхности ИОЛ

- преципитаты

- остатки хрусталиковых масс в передней камере

*2. Ретролентарные* (задняя капсула):

-фиброзная ВК

- псевдорегенераторная ВК

-гиалоподобная ВК

- остатки хрусталиковых масс в капсульном мешке

- пигментные отложения

- складчаточть задней капсулы с фиброзом

- смешанная форма помутнений

*3. Зрачковые псевдомембраны* (минеральные отложения на ИОЛ):

- локальные помутнения ИОЛ (центральные, периферические, на задней или

передней поверхности ИОЛ)

- сплошное помутнение ИОЛ.

***По морфологии***

*1. Регенераторная форма* – наличие на задней капсуле клеток хрусталикового эпителия и

его форм – шаров Эльшнига-Адамюка (визуально шары похожи на лягушачью икру).

*2. Фиброзная форма* – фиброзная метаплазия (перерождение) эпителиальных клеток

хрусталика в миофибробластные формы.

*3. Неоваскулярная форма* – на капсуле образуется плотная мембрана серого цвета с

наличием в ней неососудов и пигментацией.

*4. Смешанная форма* содержит вышеперечисленные признаки.

***По срокам образования помутнения***

*1. Первичные* (остаточные проявления катаракты, например, остатки кортикальных помутнений при заднекапсулярной катаракте).

*2. Вторичные* (помутнения, сформировавшиеся в раннем или позднем послеоперационном периоде за счёт пролиферации эпителиальных клеток хрусталика на заднюю капсулу).

***По степени выраженности*** (с помощью биомикроскопии и денситометрии)

*1 степень* – начальные изменения в виде лёгкого помутнения задней капсулы, рефлекс с глазного дна чёткий; оптическая плотность помутнений 10-15%

*2 степень* – умеренные изменения полупрозрачных или неравномерный помутнений на задней капсуле, рефлекс с глазного дна снижен; оптическая плотность помутнений 16-30%

*3 степень* – выраженные помутнения в виде непрозрачной мембраны белого или серого цвета; глазное дно за «флёром»; оптическая плотность помутнений выше 30%.

***По степени контакта ИОЛ с задней капсулой хрусталика***

«0» - широкое пространство (0,4-0,5 мм и более)

«I» - узкое пространство (0,1-0,3 мм)

«II» - плотный контакт.

Ложные вторичные катаракты (минеральные отложения на ИОЛ), как правило, симптомы и жалобы пациента такие же как и при вторичной катаракте, но при обследовании и биомикроскопии выявляется, что задняя капсула прозрачна, а помутнения находятся на передней или задней поверхности ИОЛ или покрывают её полностью. В данной ситуации

необходимо определить дальнейшую тактику лечения пациента, оценить

целесообразность замены линзы и другие альтернативные варианты.

**Диагностика**

Сбор анамнеза

Основной жалобой пациентов с вторичной катарактой является снижение зрения после проведенной факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ. Зрение может ухудшаться как вдаль, так и вблизи. Возможно нарушение фокусировки, размытость изображения. Если произошло помутнение капсулы по периферии, тогда характерными жалобами могут быть нечеткость изображения в ночное время, в темном помещении или со стороны, где помутнела капсула или, если помутнела сама ИОЛ, то непосредственно в зоне её помутнения. У некоторых пациентов возникают блики и ареолы, особенно, в тёмное время суток и при взгляде на яркий источник света (фонарь, свет фар). Появляется утомляемость при обычных зрительных нагрузках, в то время как после замены хрусталика данной жалобы не отмечалось.

Характерными жалобами для вторичной катаракты могут быть двоение, ощущение пелены, тумана перед оперированным глазом или эффект «мухи на объективе камеры», когда есть одно или несколько точечных помутнений на ИОЛ или капсуле, которые смещаются с перемещением взгляда в ту же сторону. Пациент может отмечать снижение контрастной чувствительности и/или нарушение цветового восприятия и яркости изображения.

Визометрия

При диагностике важно оценить остроту зрения после хирургического лечения с текущей остротой зрения и сопоставить со сроками проведения операции. Средний срок развития вторичной катаракты от 2 месяцев до 4 лет после имплантации ИОЛ.

Тонометрия

С целью предотвращения осложнений в связи с повышенным ВГД рекомендуется проводить измерение внутриглазного давления в ходе диагностики и предоперационной подготовки пациента.

Биомикроскопия

Важно проводить биомикроскопию с широким зрачком. Очень часто диагностику и лазерное лечение вторичной катаракты проводят на узким зрачке, что увеличивает риск развития осложнений. Например, у пациента может быть подвывих ИОЛ, разрыв капсулы на периферии, слабость связок и другая патология. Если её не выявить своевременно, риск интра- и послеоперационных осложнений существенно увеличится.

Офтальмоскопия

Если плотность и степень помутнения позволяют провести осмотр глазного дна, то это необходимо сделать. Особенно, если данные показатели не соответствуют резкому снижению остроты зрения пациента после факоэмульсификации. В этом случае необходимо искать другие причины. Также, офтальмоскопия важна для оценки сопутствующих глазных заболеваний, при которых лазерное лечение противопоказано, например, макулярная патология.

Существует ряд дополнительных методов обследования для оценки различных параметров и определения показаний и противопоказаний к лазерному лечению (измерение толщины задней капсулы, глубины передней камеры, степень закрытия угла передней камеры, конфокальная микроскопия, ЭФИ, УЗИ и др.).

**Показания и противопоказания к дисцизии вторичных катаракт**

Показания к проведению лазерной дисцизии определяются индивидуально для каждого пациента. Важно учитывать степень выраженности помутнений, уровень снижения остроты зрения и сроки после проведения хирургического лечения катаракты. При отсутствии противопоказаний, лазерную дисцизию рекомендуется проводить при снижении остроты зрения на 0,3 и более, после экстракции катаракты.

Необходимо учитывать и индивидуальные показатели, опираясь на жалобы пациента. В некоторых случаях даже несущественное помутнение задней капсулы может приводить к явному ухудшению зрительного восприятия и снижению качества жизни пациента. Например, повышенная чувствительность к ослеплению, изменение пространственной и контрастной чувствительности, блики, ареолы, явный зрительный дискомфорт.

Таким образом, при отсутствии иных противопоказаний подобные жалобы служат основанием для проведения лазерной деструкции вторичной катаракты.

*Абсолютные противопоказания*

- низкий прогнозируемый результат

- высокие риски развития осложнений и сопутствующая глазная патология

- снижение эндотелиальных клеток роговицы

Чтобы определить прогнозируемый результат, необходимо заранее оценить все риски. Для этого, перед операцией, обязательным исследованием является офтальмоскопия и оценка состояния глазного дна и наличия сопутствующей глазной патологии. В случае плотного помутнения задней капсулы необходимо провести дополнительные методы исследования: УЗИ глазного яблока, ЭФИ (электрофизиологическое обследование), эхографию, оценить ретинальную остроту зрения, сохранность зрительных нервых волокон и прозрачность стекловидного тела. В случае если прогноз зрительных функций после лазерной дисцизии не приведет к улучшению остроты зрения лечение проводить не целесообразно.

При наличии высоких рисков развития осложнений выявлении или наличии сопутствующей глазной патологии необходимо определиться с дальнейшей тактикой лечения. Например, наличие выраженного макулярного отека, субретинальная неоваскулярная мембрана, декомпенсированная глаукома и др. патология служат причинами для смены тактики лечения.

Отдельно следует отметить повреждение эндотелиальных клеток роговицы. Вероятность снижения их количества и развития дальнейших осложнений после воздействия лазера существенно увеличивается. Допустимый предел эндотелиальных клеток не менее 800 кл./мм.кв., а их количество должно быть больше 10%.

*Относительные противопоказания*

- ригидный (узкий) зрачок

- плотный контакт ИОЛ с задней капсулой или узкое пространство (0,1-0,3 мм) между ними

- сопутствующая глазная патология

При наличии узкого зрачка увеличивается риск повреждения оптической части ИОЛ и возникновению нежелательных оптических эффектов после удаления вторичной катаракты. Из-за этого существенно снижается качество послеоперационного результата. В данной ситуации решение о целесообразности дисцизии вторичной катаракты решается индивидуально. Пациент должен быть предупрежден о возможных осложнениях и побочных эффектах.

При принятии решения о лазерном лечении так же необходимо учитывать материал из которого изготовлена ИОЛ. Линзы из акрила считаются лазеропрочными и меньше других подвержены лазерному повреждению. Линзы из ПММА и силикона не обладают подобным свойством. Поэтому, при их повреждении послеоперационный эффект может быть существенно ниже.

Так же, при ригидном зрачке существует риск повреждения сосудистой сети радужной оболочки и образование гифемы.

Еще одно относительное противопоказание к лазерной дисцизии задней капсулы - плотный контакт ИОЛ с задней капсулой или слишком узкое расстояние между ними. Чем оно меньше, тем выше риск повреждения оптической части ИОЛ. В данной ситуации стоит так же обращать внимание на материал, из которого изготовлена линза.

При наличии у пациента сопутствующей глазной патологии (ЗОСТ, риск развития макулярного отека, глаукома, офтальмогипертензия, дистрофия роговицы снижение прозрачности сред и иные) решение вопроса о лазерной дисцизии принимается индивидуально. Иногда, наличие подобной патологии служит абсолютным противопоказанием к выбору данного метода лечения и рекомендуется либо лечение сопутствующей патологии первым этапом, либо проведение дисцизии хирургическим методом.

**Техника выполнения дисцизии вторичных катаракт**

Перед выполнением лазерной дисцизии помутневшей задней капсулы необходима предоперационная подготовка. Одним из обязательных условий является расширение зрачка. За 20-30 минут до операции проводится инстилляция мидриатика короткого действия (тропикамид или мидриацил). В случае ригидного зрачка инстиллируют мидриатики продолжительного действия (например, ирифрин или цикломед). При неэффективности капель проводят субконъюнктивальную инъекцию с раствором атропина или мезатона, или закладывают турунду с мезатоном под нижнее веко.

Выбор энергии начинается с мощности 1,0 мДж и при необходимости увеличивается в зависимости от плотности помутнений капсулы. Мягкие плёнки (например, регенетраторная форма вторичной катаракты с шарами Адамюка-Эльшнига) рассекаются на небольшой мощности (1-4 мДж). При выраженных фиброзных изменениях требуется воздействие большей мощности (от 5 до 18 кДж). Количество ударных импульсов зависит от толщины задней капсулы, её плотности и степени натяжения. В некоторых случаях достаточно 1-2 16 импульсов для полного формирования отверстия, иногда требуется несколько десятков импульсов для достижения результата. Чтобы избежать воздействия лазерного излучения на макулярную область, импульсы проводят под углом 30-40° к оптической оси.

Формируемое в задней капсуле отверстие должно быть не меньше 1,5 мм. В случае формирования маленького диаметра пациенты после лазерной дисцизии предъявляют жалобы на плохое зрение при слабой освещенности. Если размер сформированного отверстия больше 2,5 мм, то максимально прогнозируемое зрение может снизится на 1-3 строчки. Необходимо помнить, что после проведения дисцизии рефракция пациента может изменяться в сторону миопизации за счёт «проседания» ИОЛ. Наиболее оптимальным считается отверстие в задней капсуле с диаметром 2-2,5 мм, то есть чуть меньше оптической части ИОЛ. При рассечении мягких, рыхлых плёнок дисцизионное отверстие может увеличиться на 0,5-1,0 мм через некоторое время после процедуры. Исходя из этих соображений целесообразно заранее оценивать морфологическую форму помутнения.

Использование контактных линз типа Абрахама при выполнении лазерной дисцизии вторичных катаракт снижает риск осложнений и позволяет использовать меньшую мощность при рассечении плёнок. Также линза помогает фиксировать глазное яблоко во время операции.

Существует три техники рассечения задней капсулы:

- по типу «вскрытия консервной банки»;

- по спирали;

- крестом.

При использовании техники по типу «вскрытия консервной банки» импульсы совершают по часовой стрелке или против неё. Важно полностью сформировать отверстие. Если в ходе операции образуется лоскут, который удерживает заднюю капсулу, то под действием ударной волны от последующих импульсов она будет «колыхаться» и отделить её будет сложнее. В этом случае возможность качественно завершить процедуру снизится. При любых торсионных движениях капсула будет появляться в оптической зоне и доставлять зрительный дискомфорт пациенту. Характерной жалобой в таком случае будет ощущение «мушки» или завесы, периодически наплывающей в оптическую зону.

При рассечении задней капсулы по типу «спирали» первые импульсы производят в центральной (оптической зоне) и постепенно сдвигают фокусирующий луч по направлению к периферии. По достижении необходимого диаметра отверстия спираль рассекают лазерными импульсами на более мелкие части и формируют завершённое отверстие в задней капсуле. При выборе данного метода следует помнить, что проведение первых импульсов в оптической зоне может нанести повреждения на поверхность ИОЛ и снизить прогнозируемые зрительные результаты. Данную технику не рекомендуется использовать начинающим специалистам (в связи с высоким риском повреждения оптической части ИОЛ) и при контакте линзы с задней капсулой I и II степени.

Техника «креста» предполагает формирование квадратного (ромбовидного) отверстия в задней капсуле по достижении окончательного результата. Первые импульсы выполняются чуть выше и ниже от центральной точки в оптической оси глаза, на расстоянии примерно 1 мм от неё. Далее от центра к периферии формируют горизонтальную и вертикальную щели в задней капсуле, длиной 1,5-2 мм. Затем, образованные треугольные лоскуты рассекают у основания.

При удалении прелентальных помутнений (помутнений передней капсулы) необходимо учитывать ряд особенностей. В силу того, что передняя капсула анатомически расположена ближе к эндотелию роговицы по сравнению с задней, риск воздействия на эндотелий и его повреждение увеличивается. Поэтому использование высокой мощности лазера не желательно. На этапе предоперационной подготовки необходимо провести конфокальную микроскопию и убедиться, что плотность и структура эндотелиальных клеток не нарушены. При наличии эндотелиальных дистрофий и плотных прелентальных помутнений стоит отдать предпочтение инвазивному (хирургическому) методу лечения.

Если на передней поверхности ИОЛ имеются преципитаты или пигмент, то применяют «метод сдувания» или расфокусировки лазерного излучения. Луч наводят на отложения, затем добиваются расфокусировки луча, смещая его на себя на 1-2 мм. После этого производят импульсы и за счёт воздействия гидродинамической волны происходит «сдувание» пигмента или преципитатов. При выполнении данной методики используют низкую энергию (от 1 до 2,5 мДж). Это позволяет избежать дистантных повреждений оптической части ИОЛ и эндотелия роговицы.

Техника выполнения дисцизии задней капсулы у пациентов с тампонадой витреальной полости так же имеет ряд особенностей. За счёт высокой плотности силиконового масла, по сравнению с плотностью стекловидного тела задняя капсула не оседает сразу и может оставаться в оптической зоне до 1-2 недель. Из-за этой особенности у хирурга может возникнуть ощущение незавершённости процесса и желание сделать добавочные импульсы, чтобы капсула быстрее «уплыла» из оптической зоны. Тем не менее, во избежание повреждений оптической части ИОЛ рекомендуется выждать некоторое время и капсула самостоятельно опустится. Пациенту необходимо заранее сообщить о возможном побочном эффекте, чтобы не возникло чувства неудовлетворённости процедурой.

Ещё одной характерной особенностью при дисцизии вторичной катаракты в условиях тампонады силиконовым маслом является формирование пузырьков воздуха в нём. За счёт этих воздушных пузырьков образуется дополнительное пространство между задней капсулой и ИОЛ, что снижает риск дистантных повреждений оптической части ИОЛ.

**Возможность рецидивов**

Рецидив помутнения возможен при наличии хронических иридоциклитов в анамнезе или послеоперационного иридоциклита, наличии у пациента пигментного ретинита, сахарного диабета и другой соматической патологии. Частота возникновения экссудативных процессов и формирования повторного плёнчатого помутнения после проведения дисцизии в таких случаях резко возрастает.

Для снижения риска подобных осложнений пациентам назначают НПВС (нестероидные противовоспалительные препараты) в виде глазных капель (бромфенак (накван), наклоф, диклоф, индокаллир, неванак и др.) 3 раза в день по 1 капле в течение 1-2 недель после лазерной дисцизии. В некоторых случаях эти препараты по той же схеме назначаются за 1 неделю до проведения планируемой процедуры.

НПВС назначают внутрь в виде таблеток (по 1 таблетке 2 раза в день после приема пищи за 2-3 дня до процедуры и продолжить их применение в течение 2-3 дней после процедуры). Важно помнить о наличии противопоказаний к назначению нестероидных противовоспалительных препаратов в таблетированной форме и тщательно собирать анамнез.

Возможно назначение капель с содержанием гормона (дексаметазон, максидекс и др.) по 1 капле 3 раза в день в течение 5-7 дней. Кортикостероиды не назначаются при офтальмогипертензии, так как провоцируют повышение внутриглазного давления.

**Профилактика**

Существует ряд мер, для профилактики и предотвращения развития вторичной катаракты.

Например, введение урокиназы в переднюю камеру, во время экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ, с целью снижения фибринообразования.

Ещё один вариант интраоперационной профилактики развития вторичной катаракты - имплантация внутрикапсульного кольца. Кольцо служит механическим препятствием к разрастанию эпителиальных клеток на заднюю поверхность капсулы.

Наиболее оптимальным считается расположение ИОЛ непосредственно в капсульном мешке, поскольку гаптика линзы так же считается механической преградой для миграции эпителиальных клеток с экватора к заднему полюсу. Более того, подобное расположение ИОЛ обеспечивает максимально комфортные условия для дальнейшей YAG-лазерной дисцизии при возникновении такой необходимости.

При наличии макулярной патологии и возможном её развитии и прогрессировании, патологии стекловидного тела или риске отслойки сетчатки некоторые хирурги избирают тактику интраоперационного проведения заднего капсулорексиса сразу после имплантации ИОЛ. Этот метод позволяет избежать в дальнейшем проведения лазерного лечения, что особенно важно для пациентов с сопутствующей глазной патологией и риском развития осложнений при проведении в дальнейшем лазерной дисцизии вторичной катаракты.

Стоит отметить важность назначения противовоспалительной терапии в раннем послеоперационном периоде, после экстракции катаракты и имплантации ИОЛ. Использование НПВС существенно снижает риск развития воспалительной экссудативной реакции и возникновения вторичных изменений в капсуле хрусталика.

**Литература**

1. Глазные болезни. Учебник/ Под ред. Проф. В.Г. Копаевой .- М.: Издательство « Офтальмология», 2018.- 482 с.: ил. (Учеб. Лит. Для студентов мед. Вузов).
2. Офтальмология: руководство/ под ред. Джастина П.Элерса, Чирэга П. Шаха; пер. с англ. О-91 под общ. ред. проф. Ю.С. Астахова.- 2-е изд. – М. :МЕДпресс- информ, 2021.- 544с.:ил.
3. Kanski’s Clinical Ophthalmology. A systematic approach. 9th edition/John F. Salmon-2020,Elsevier Limited.
4. «Вторичная катаракта: диагностика, лечение, профилактика» учебное пособие -Москва: АПО ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 2020 - 30 стр.