

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ
КАТАРАКТА

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ:

1.1 Код(ы) МКБ-10:

МКБ-10	
Код	Название
H25	Возрастная (старческая, сенильная) катаракта
H25.0	Начальная старческая катаракта
H25.1	Старческая ядерная катаракта
H25.2	Старческая морганиева катаракта
H25.8	Другие старческие катаракты
H25.9	Старческая катаракта неуточненная
H26	Другие катаракты
H26.0	Детская, юношеская и пресенильная катаракта
H26.1	Травматическая катаракта
H26.2	Осложненная катаракта
H26.3	Катаракта, вызванная лекарственными средствами
H26.4	Вторичная катаракта
H26.8	Другая уточненная катаракта
H26.9	Катаракта неуточненная
H27	Другие болезни хрусталика
H27.0	Афакия
H27.1	Вывих хрусталика

Z96.1	Наличие интраокулярных линз (артифакция)
-------	--

1.2 Дата разработки проекта протокола: 2017 год (пересмотр 2023 год).

1.3 Сокращения, используемые в протоколе:

АГО	антиглаукоматозная операция
ВГД	внутриглазное давление
ВКК	внутрикапсульное кольцо
ВМД	возрастная макулярная дистрофия
ГКС	глюкокортикостероиды
ДЗН	диск зрительного нерва
ИАГ-лазер	иттрий-алюминиевого граната лазер
ИОЛ	интраокулярная линза
ИЭК	интракапсулярная экстракция катаракты
КОМ	кистозный отёк макулы
КРХ	кераторефракционная хирургия
ЛДВК	лазерная дисцизия вторичной катаракты
ЛКЗ	лазерная коррекция зрения
МКОЗБ	максимально скорректированная острота зрения для близи
МКОЗД	максимально скорректированная острота зрения для дали
МНН ЛС	международное непатентованное название лекарственного средства
НГСЭ	непроникающая глубокая склерэктомия
НКОЗБ	некорректированная острота зрения для близи
НКОЗД	некорректированная острота зрения для дали
НПА	нормативно-правовые акты
НПВС	нестероидные противовоспалительные средства
ОКТ	оптическая когерентная томография
ПЗО	передне-задний отрезок/размер глазного яблока

ПЭС	псевдоэксфолиативный синдром
СМП	стационарная медицинская помощь
СТЭ	синустрабекулэктомия
ТИОЛ	торическая интраокулярная линза
ТСФ	трансклеральная фиксация
УБМ	ультразвуковая биомикроскопия
Фемто-ФЭК	фемтоассистированная факэмульсификация катаракты
ФЭК	факэмульсификация катаракты
ЦХО	цилиохориоидальная отслойка
ЭФИ	электрофизиологическое исследование
ЭЭК	экстракапсулярная экстракция катаракты
EDOF ИОЛ	Extended Depth of Focus IOL – ИОЛ с увеличенной глубиной фокуса
OVD	Ophthalmic Viscosurgical Devices - офтальмологические вискоэластические растворы

1.4 Пользователи протокола: офтальмологи, врач общей практики, терапевты, фельдшера.

1.5 Категория пациентов: взрослые.

1.6 Шкала уровня доказательности:

A	Высококачественный мета-анализ, систематический обзор РКИ или крупное РКИ с очень низкой вероятностью (++) систематической ошибки.
B	Высококачественный (++) систематический обзор когортных или исследований случай-контроль или высококачественное (++) когортное или исследований случай-контроль с очень низким риском систематической ошибки или РКИ с невысоким (+) риском систематической ошибки.
C	Когортное или исследование случай-контроль или контролируемое исследование без рандомизации с невысоким риском систематической ошибки (+).
D	Описание серии случаев или неконтролируемое исследование, или мнение экспертов.

1.7 Определение ^[1-5]:

Катаракта – это любые врожденные или приобретенные помутнения капсулы или вещества хрусталика, исходом которых является изменение прозрачности и показателей преломления, приводящие к различной степени нарушения зрения.

1.8 Классификация ^[5-14]:

По времени возникновения:

- врожденная;
- приобретенная:
 - старческая (возрастная) катаракта;
- осложненная (вызвана некоторыми заболеваниями глаза (uveальная, при глаукоме, миопии и др.), а также общими заболеваниями организма (сахарный диабет, ревматоидный артрит и пр.), как результат побочного действия длительного применения некоторых лекарственных препаратов или воздействием некоторых физических или химических факторов);
 - травматическая (в результате тупой или проникающей травмы глаза);
 - вторичная катаракта (помутнение задней капсулы, которое может возникнуть после хирургии катаракты).

По локализации помутнения:

- ядерная;
- кортикальная;
- субкапсулярная;
- диффузная.

По степени помутнения:

- начальная;
- незрелая;
- зрелая;
- перезрелая (морганиева).

Отдельно выделяют:

- **Набухающая катаракта** - острое заболевание, сопровождающееся гипергидратацией хрусталиковых тканей, возникновением вторичной факоморфической глаукомы.

Классификация степени плотности ядра хрусталика ^[15-17].

Существуют различные классификации оценки степени плотности катаракты. Плотность катаракты возможно оценивать согласно классификации LOCS III (Lens Opacities Classification System – системная классификация помутнений хрусталика), состоящей из оценки по шести степеням цвета ядра (NC) и опалесценции ядра (NO) на щелевой лампе, оценки по пяти степеням изображений с ретроиллюминацией для кортикальной катаракты (C) и оценки по пяти степеням изображений с ретроиллюминацией для задней субкапсулярной (P) катаракты. Тяжесть катаракты оценивается по десятичной шкале. Широкое клиническое признание получила классификация степени плотности катаракты по L. Buratto:

- Первая степень (1) - мягкое ядро, прозрачное или светло-серого оттенка, с кортикальными или субкапсулярными помутнениями;
- Вторая степень (2) - ядро малой плотности, ядерная катаракта серого с жёлтым или светло-серым оттенком;
- Третья степень (3) - ядро средней плотности. Серый цвет ядра характерен для катаракт с преимущественным кортико-капсулярным компонентом, желтый цвет – для ядерных катаракт;
- Четвертая степень (4) - плотное ядро янтарно-жёлтого цвета;
- Пятая степень (5) - очень плотное ядро, имеющее темный цвет, оттенки которого могут изменяться от янтарного и до чёрного.

Классификация сублюксий/дислокаций хрусталика (Паштаев Н.П.) [104,105,106]

- **подвывих хрусталика I степени** - хрусталик не имеет бокового смещения по отношению к оптической оси глаза, но возможны незначительные смещения вдоль оптической оси; при этом наблюдается иридолиз, уменьшение или увеличение глубины передней камеры; волокна цинновой связки частично разорваны;
- **подвывих хрусталика II степени** - хрусталик имеет боковое смещение, смещается в сторону сохранившихся волокон цинновой связки, при значительном разрыве цинновой связки можно видеть экватор хрусталика даже с узким зрачком, наблюдаются неравномерное углубление передней камеры, выраженный факоденез, иридолиз, световые лучи проходят через периферические отделы хрусталика, при этом наблюдается миопическая рефракция;
- **подвывих хрусталика III степени** - цинновая связка разорвана больше чем на половину своей окружности, край хрусталика смещен за оптическую ось глаза, может значительно отклониться в стекловидное тело, наблюдается афакическая рефракция;
- **вывих хрусталика в переднюю камеру** - наблюдаются изменения со стороны роговицы, радужки, угла передней камеры, резкий подъем внутриглазного давления, быстрая потеря зрительных функций;
- **вывих хрусталика в стекловидное тело** - автор различает:
-хрусталик, фиксированный спайками к сетчатке, к диску зрительного нерва, цилиарному телу и в центре витреальной полости;
-хрусталик подвижный, свободно перемещающийся в стекловидном теле;
-хрусталик мигрирующий, перемещающийся из стекловидной полости в переднюю камеру и обратно.

2. МЕТОДЫ, ПОДХОДЫ И ПРОЦЕДУРЫ ДИАГНОСТИКИ [1-17]:

2.1 Диагностические критерии:

Жалобы и анамнез [1-17]:

- безболезненное прогрессирующее снижение НКОЗД, МКОЗД, МКОЗБ;
- затуманивание зрения; искажение формы предметов;
- изменение рефракции; ухудшение цветовосприятия;

- нарушение глубинного восприятия, бинокулярного зрения;
- при набухающей катаракте наличие острых сильных болей в глазу, с иррадиацией в соответствующую половину головы;
- изменение цвета зрачка с черного на серовато-белый цвет в случаях с перезревающими формами катаракт.

Физикальное обследование ^[1-17]:

При общем соматическом осмотре нет специфических особенностей для постановки диагноза.

Лабораторные исследования: нет.

Инструментальные исследования ^[1-17]:

Основные:

- **Визометрия:** снижение НКОЗД и/или МКОЗД, ухудшение МКОЗБ, в некоторых случаях временное улучшение НКОЗБ за счет прогрессирования миопического факосклероза, в более поздних стадиях отсутствие предметного зрения вплоть до светопроекции;
- **Аutoreфрактометрия:** измерение рефракции глаза с узким зрачком, возможная миопизация (несоответствие степени аметропии с данными ПЗО и кератометрии глаза), усиление цилиндрического компонента за счет появления хрусталикового астигматизма, в некоторых случаях отсутствие возможности выполнения исследования из-за степени плотности катаракты;
- **Биомикроскопия:** наличие дистрофических изменений в переднем отрезке глаза, помутнения хрусталика различной интенсивности, неравномерность передней камеры, возможен иридолиз, факодонез, наличие ПЭС, вялость реакции зрачка на свет и мидриатики. При набухающей катаракте может быть инъекция глазного яблока, отек роговицы, мелкая передняя камера;
- **Офтальмоскопия и/или осмотр глазного дна линзой Гольдманна или бесконтактной линзой:** в зависимости от интенсивности помутнения глазное дно может быть не доступно осмотру, рефлекс глазного дна ослаблен или отсутствует, при доступности осмотра производится визуальная оценка состояния заднего отрезка глаза (сетчатки, зрительного нерва) для исключения влияния изменений в этих структурах глаза на зрительные функции;
- **Кератометрия** – производится для оценки радиуса кривизны роговицы, необходимого для расчета и выбора типа ИОЛ.
- **Оптическая биометрия** - измерение биометрических показателей глаза: переднезадней оси, глубины передней камеры, толщины хрусталика и роговицы, диаметра роговицы и кератометрии, основанные на лазерной интерферометрии, - с последующим расчётом соответствующей ИОЛ.
- **Пневмотонометрия или тонометрия по методу Маклакова с грузом 10 г:** в пределах нормы при отсутствии сопутствующей патологии (глаукомы). При набухающей катаракте - повышение офтальмотонуса;

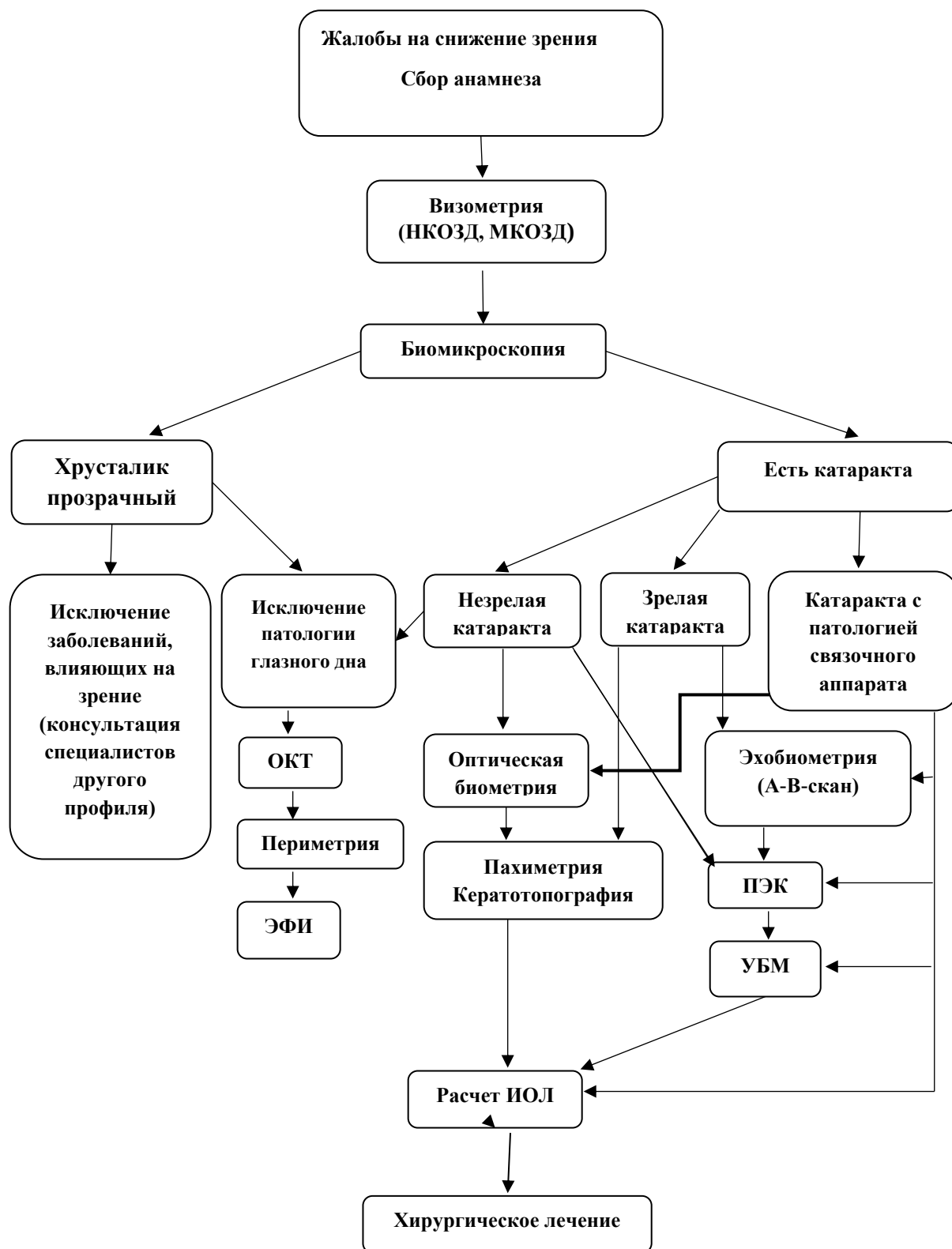
Дополнительные:

- **Гониоскопия:** различная степень открытия угла передней камеры в зависимости от особенностей передней камеры, толщины хрусталика;
- **А-В скан:** эхографические показатели снимаются при невозможности произвести оптическую биометрию в случаях с более плотными формами катаракты, а также при отсутствии возможности визуализации заднего отрезка глаза для исключения влияния изменений в этих структурах глаза на зрительные функции. Если нет сопутствующей патологии, то при В-сканировании патологических эхосигналов нет;
- **ЭФИ:** результаты позволяют судить о функциональном состоянии сетчатки и зрительного нерва;
- **Спектральная эндотелиальная микроскопия:** оценка количества гексагональных клеток эндотелия на 1 кв. мм. площади роговицы;
- **ОКТ макулы и ДЗН:** измерение морфометрических параметров структур глазного дна для исключения влияния изменений в этих структурах глаза на зрительные функции и составления прогноза по послеоперационным результатам;
- **УБМ:** изучение анатомо-топографических особенностей переднего отрезка (толстый хрусталик, положение хрусталика, особенности угла передней камеры, состояние задней камеры, состояние zonularных связок и т.д.);
- **Кератотопография/кератотомография,** в т.ч. с применением Шеймпфлюг-камер – исследование строения передней, задней поверхности роговицы, строения передней камеры глаза для исключения патологии роговицы;
- **Исследование роговицы на диагностических модулях комплексов навигационной хирургии** – исследование параметров (радиуса и кривизны) роговицы, положения оси крутого и плоского меридианов, положения лимбальных сосудов и диаметра зрачка, а также автоматический расчет ИОЛ с целью создания хирургического плана для имплантации торических ИОЛ (ТИОЛ);
- **Периметрия** – обследование поля зрения пациента методом количественной компьютерной автоматической статической периметрии, заключающееся в определении световой чувствительности в различных участках поля зрения с помощью неподвижных объектов переменной яркости, для оценки состояния зрительной системы.

Показания для консультации специалистов.

Консультации узких специалистов при наличии сопутствующих заболеваний по показаниям.

2.2 Диагностический алгоритм:



2.3. Дифференциальный диагноз и обоснование дополнительных исследований ^[1-17]:

Диагноз	Обоснование для дифференциальной диагностики	Обследования	Критерии исключения диагноза
Гемофтальм	Кровоизлияние в полость глаза из окружающего пространства, которое может быть вызвано разрывом сосудов сетчатки. В зависимости от объема излившейся крови может либо только мешать привычному зрению плавающими в стекловидном теле непрозрачными элементами крови, либо может в значительной степени снижать его, вплоть до светоощущения. Чаще всего происходит на фоне наличия ПВХРД на сетчатке, при диабете, на фоне повышения артериального давления, при васкулитах, при травмах.	Визометрия Биомикроскопия Офтальмоскопия Осмотр глазного дна линзой Гольдманна В-сканирование	В отличие от катаракты гемофтальм развивается быстро, внезапно, больные жалуются на быстрое (возможно в течение часа) снижение остроты зрения, которое может возникать на фоне гипертонической болезни или сахарного диабета. При биомикроскопии выявляется прозрачный хрусталик на фоне отсутствия или снижения рефлекса с глазного дна. При офтальмосканировании отмечается диффузное помутнение стекловидного тела. При осмотре глазного дна линзой Гольдманна при частичном гемофтальме может быть обнаружено место разрыва с сосудом, ставшим источником кровоизлияния.
Отслойка сетчатки	Отделение нейросенсорных слоев сетчатки от пигментного эпителия. Возникает при наличии ПВХРД и образования разрывов с последующим подтеканием субретинальной жидкости в образовавшееся за разрывом пространство (регматогенная отслойка), либо при выраженных	Визометрия Тонометрия Биомикроскопия Офтальмоскопия Осмотр глазного дна линзой Гольдманна В-сканирование	Заболевание развивается быстро, больные жалуются на внезапное снижение зрения, появление «пелены», «занавески» перед взглядом. Рефлекс с глазного дна может быть сероватым, при биомикроскопии хрусталик прозрачен, при офтальмоскопии выявляется отслойка сетчатки. При тонометрии может быть снижение ВГД. При осмотре глазного дна линзой Гольдманна

	тракциях со стороны витреоретинальных сращений, либо при скоплении жидкости под сетчаткой при отсутствии разрывов (экссудативная отслойка)		возможно обнаружить проекцию разрыва, послужившего источником отслойки. В-скан: эхопризнаки отслойки сетчатки.
Поздние стадии глаукомы	Постепенное прогрессирующее снижение зрения вследствие глаукомной оптической нейропатии (ГОН), сужение полей зрения.	Визометрия Тонометрия Биомикроскопия Офтальмоскопия Периметрия ОКТ диска зрительного нерва	Снижение НКОЗД и МКОЗД; Сужение полей зрения или невозможность их выполнить из-за крайне низкой остроты зрения; При биомикроскопии выявляется прозрачный хрусталик, при офтальмоскопии — характерная глаукоматозная атрофия зрительного нерва, при тонометрии — повышенное внутриглазное давление. На ОКТ - прогиб нейроглиального пояса 3 степени.
Возрастная макулодистрофия	Постепенно прогрессирующее снижение зрения вследствие формирования патологических изменений в центральной области сетчатки (макуле)	Визометрия Биомикроскопия Офтальмоскопия Периметрия ОКТ	Постепенное снижение НКОЗД, МКОЗД, МКОЗБ, чувство искажения, деформации предметов, ощущение «пятна» перед глазом; при биомикроскопии хрусталик может быть прозрачен; при офтальмоскопии выявляются дистрофические изменения сетчатки в макулярной области; на периметрии может быть выпадение центрального поля зрения. На ОСТ признаки дистрофии ПЭС, НЭС, друзы мембраны Бруха, наличие СНМ.

3. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ НА АМБУЛАТОРНОМ УРОВНЕ ^[33-76]:

1. Немедикаментозное лечение (режим, диета):

Режим – IV.

Диета – стол №15 (при отсутствии сопутствующих заболеваний)

2. Медикаментозное лечение ^[81-103]:

Перечень основных лекарственных средств (имеющих 100 % вероятность применения):

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	УД
ГКС для инъекций	Дексаметазон	Субконъюнктивальные, парабульбарные инъекции по 0,5 мл, 1-3-5 раз по показаниям.	В
ГКС для местного применения	Дексаметазон	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 2-4 раза 2–4 недели, длительность определяется индивидуально.	В
НПВС для местного применения в офтальмологии	Бромфенак	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 2 раза в день 2-4 недели, длительность определяется индивидуально.	В
Блокатор м-холинорецепторов для местного применения в офтальмологии (мидриатик)	Тропикамид	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 3-4 раза, длительность определяется индивидуально.	В
Препарат для увлажнения и защиты роговицы	Натрия гиалуронат	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 6–8 раз в день, частота и длительность применения устанавливаются индивидуально.	С

Перечень дополнительных лекарственных средств (менее 100 % вероятности применения):

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	УД
Антибактериальный препарат группы фторхинолонов для местного применения в офтальмологии	Левифлоксацин	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 4 раза в день, 7–14 дней.	С
Антибактериальный препарат группы фторхинолонов	Моксифлоксацин	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 4 раза в день, 7–14 дней.	С
Антибактериальный препарат группы фторхинолонов для местного применения в офтальмологии	Офлоксацин	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 4 раза в день, 7–14 дней.	С
Антибактериальный препарат группы аминогликозидов для местного применения в офтальмологии	Тобрамицин	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 4 раза в день, 7–14 дней.	С
Антибактериальный препарат группы фторхинолонов для местного применения в офтальмологии	Ципрофлоксацин	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 4 раза в день, 7–14 дней.	С
Местный анестетик для применения в офтальмологии	Проксиметакаин	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 3 раза однократно.	С
Местный анестетик для применения в офтальмологии	Оксибупрокаин	Инстилляции в конъюнктивальную полость по 1 капле 3 раза однократно.	С
Стимуляторы регенерации, кератопротекторы	Декспантенол	Инстилляции в конъюнктивальный мешок по 1 капле 6–8 раз, частота и длительность применения	С

		устанавливаются индивидуально, по показаниям.	
Противомикробное бактериостатическое средство, сульфаниламид	Сульфацетамид	Инстилляции в конъюнктивальный мешок по 1 капле 6–8 раз в день, 7 дней.	С

При повышении внутриглазного давления лечение проводится, согласно клиническому протоколу «Глаукома».

2) Хирургическое вмешательство [27-80, 107–109]:

Удаление помутневшего хрусталика с имплантацией ИОЛ:

- факэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ при стандартных случаях;
- фемтолазерная экстракция катаракты с имплантацией ИОЛ при стандартных случаях;
- факэмульсификация катаракты с имплантацией ВКК и ИОЛ при подвывихе хрусталика I степени.
- факэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ с внекапсульной фиксацией при подвывихе хрусталика II–III степени;
- экстракапсулярная экстракция катаракты с имплантацией ИОЛ при IV–V степени плотности ядра хрусталика;
- интракапсулярная экстракция катаракты с передней витрэктомией и имплантацией ИОЛ с внекапсульной фиксацией при подвывихе хрусталика III степени;
- факэмульсификация катаракты/ЭЭК с имплантацией ИОЛ и антиглакоматозная операция (СТЭ/НГСЭ) при наличии катаракты и глаукомы с некомпенсированным ВГД.

Показания:

- снижение остроты зрения;
- клинически значимая анизометропия, связанная с катарактой;
- помутнения хрусталика, затрудняющие диагностику и/или лечение заболеваний заднего отрезка глаза;
- закрытоугольная глаукома с нарушением или риском нарушения офтальмотонуса (повышение ВГД), другие состояния, связанные с развитием катаракты (факоморфическая, факолитическая, факоанафилактическая, факотопическая глаукомы);

Противопоказания:

- уровень остроты зрения с коррекцией на пораженном глазу, соответствующий потребностям пациента;
- наличие у пациента сопутствующей психосоматической патологии, не гарантирующей безопасного проведения оперативного вмешательства;

- отсутствие условий для адекватного послеоперационного ухода за пациентом и проведения ему соответствующего послеоперационного лечения.

Интра- и послеоперационные осложнения катарактальной хирургии:

- эндофтальмит;
- повреждение сфинктера радужки по краю зрачка;
- разрыв задней капсулы;
- иридодиализ;
- геморрагическая ЦХО;
- экспульсивное кровотечение;
- выпадение фрагментов хрусталика;
- разрыв или отслоение десцеметовой мембраны;
- отек роговицы (буллезная кератопатия);
- ирит.

Вторичная катаракта.

Эффективным хирургическим методом устранения помутнения задней капсулы, способствующим восстановлению зрительных функций и улучшению контрастной чувствительности, является ИАГ-лазерная капсулотомия (ЛДВК).

ИАГ-лазерная капсулотомия (ЛДВК).

Показанием для проведения данной операции является наличие помутнения задней капсулы, способствующее снижению остроты зрения до уровня, не удовлетворяющего функциональным потребностям пациента и/или ухудшающего визуализацию глазного дна.

Осложнения после ЛДВК:

- повышение ВГД;
- эрозия роговицы;
- ирит;
- повреждения ИОЛ;
- деструкция стекловидного тела;
- вывих ИОЛ;
- выпадение стекловидного тела в переднюю камеру;
- отслоение сетчатки;
- кистозный макулярный отек.

Основные типы ИОЛ представлены в *Приложение 1*.

Диагностический алгоритм выбора типа ^[18-32,110,111] и расчёта оптической силы ИОЛ при катаракте, описаны в *Приложение 2* ^[18-32,110,111].

Дополнительная информация, влияющая на течение и исход как самого заболевания, так и хирургического вмешательства изложена в *Приложение 3*. Тактика по назначению противовоспалительной терапии в пред- и послеоперационном периодах после удаления старческой катаракты приведена в *Приложение 4*.

Алгоритм выбора хирургической тактики при старческой катаракте в сочетании с глаукомой рассмотрен в *Приложение 5* ^[112-122].

Рекомендации при проведении стандартной ФЭК через микродоступ с имплантацией заднекамерной ИОЛ отображены в *Приложение 6* ^[123-128].

Рекомендации при проведении ФЭК на глазах с катарактой, осложненной слабостью связочного аппарата, вывихом хрусталика, узким ригидным зрачком описаны в *Приложение 7* ^[116, 123,129].

4) Дальнейшее ведение ^[130]:

В раннем послеоперационном периоде выполняется установленный для каждого типа хирургических процедур регламент консервативного лечения. В послеоперационном периоде назначаются: антибактериальные, противовоспалительные, а также другие лекарственные препараты в объёмах и с длительностью, соответствующими типу операции и особенностям клинической картины в послеоперационном периоде. При повышении ВГД назначаются дегидратационная и местная гипотензивная терапия.

После выписки рекомендовано наблюдение по месту жительства:

- Амбулаторное наблюдение у офтальмолога в сроки 10 дней, 1 месяца со дня операции, при наличии осложнений до 3 месяцев;
- Инстилляции антибактериальных и противовоспалительных препаратов в течение от 2 недель до 1 месяца после операции;
- При необходимости подбор очковой коррекции в сроки от 3 месяцев со дня операции;
- При наличии сопутствующего заболевания регулярный мониторинг последнего.

5) Индикатор эффективности лечения ^[33-76]:

- Восстановление прозрачности оптических сред глаза в результате удаления катаракты;
- Отсутствие воспалительной реакции в отдалённом послеоперационном периоде;
- Нахождение ИОЛ после её имплантации в капсульном мешке, в цилиарной борозде или в передней/задней камере в зависимости от выбранной модели ИОЛ и типа фиксации;
- Улучшение НКОЗД и МКОЗД при отсутствии патологии со стороны глазного дна;
- Повышение способности осуществлять повседневную деятельность;
- Повышение способности сохранить или возобновить трудовую деятельность;
- Улучшение психического здоровья и эмоционального благополучия.

Индикатор эффективности ЛДВК:

- Наличие дисцизионного отверстия в задней капсуле хрусталика достаточной величины по центру зрачковой области;
- Отсутствие воспалительной реакции глаза;
- Улучшение НКОЗД и МКОЗД при отсутствии патологии со стороны глазного дна.

4.ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ С УКАЗАНИЕМ ТИПА ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ^[129]:

4.1 Показания для плановой госпитализации:

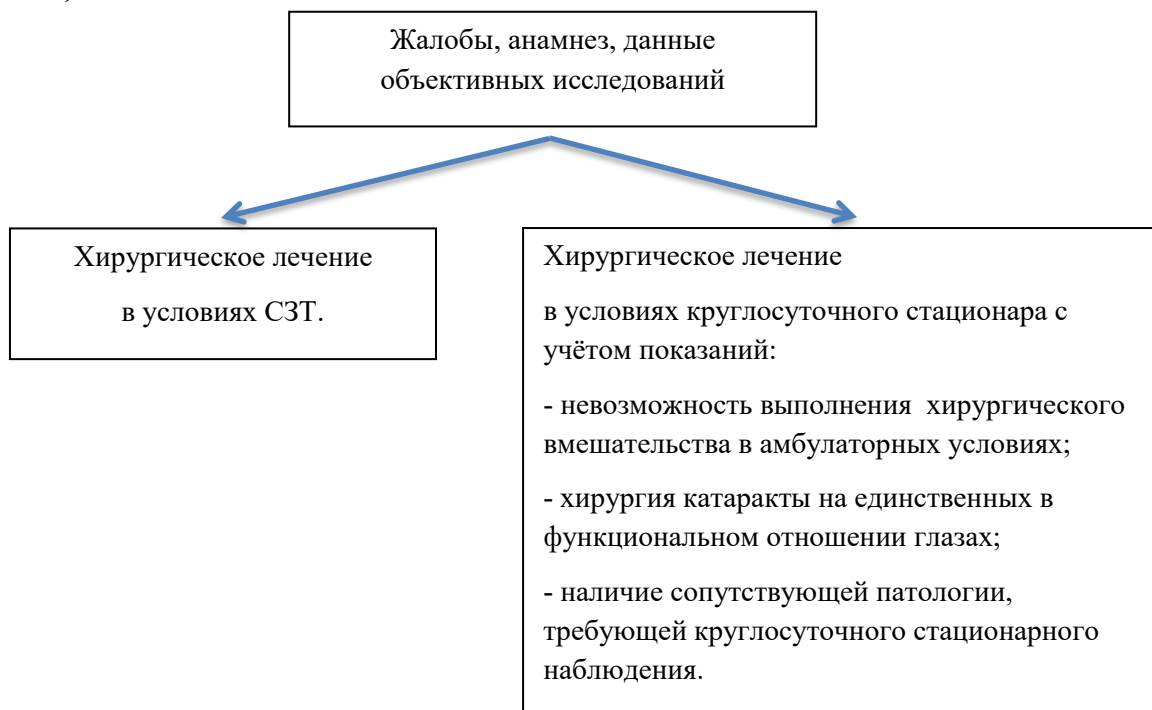
Клинически значимая, установленная катаракта со снижением зрительных функций:

- которая больше не удовлетворяет потребностям пациента и оперативное вмешательство подразумевает разумную вероятность улучшения зрения;
- с клинически значимой анизометропией;
- затрудняющая оптимальную диагностику и лечение патологии заднего отрезка глаза;
- способствует закрытию угла передней камеры (факоморфическая);
- с признаками патологии связочного аппарата разной степени выраженности (сублюксация хрусталика).

4.2 Показания для экстренной госпитализации: вторичная факогенная глаукома в результате набухающей катаракты.

5. ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ НА СТАЦИОНАРНОМ УРОВНЕ [33-76]:

1) Карта наблюдения пациента, маршрутизация пациента (схемы, алгоритмы):



2) Немедикаментозное лечение (режим, диета):

Режим – III Б.

Диета – стол №15 (при отсутствии сопутствующих заболеваний).

3) Медикаментозное лечение: см. пункт 3.2.

4) Хирургическое вмешательство: см. пункт 3.3.

5) Дальнейшее ведение: см. пункт 3.4.

6) Индикаторы эффективности лечения и безопасности: см. пункт 3.5.

6. Организационные аспекты протокола:

1. Список разработчиков:

1. Алдашева Неиля Ахметовна - доктор медицинских наук, генеральный директор ТОО «Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней».
2. Булгакова Альмира Абдулхаковна - кандидат медицинских наук, старший преподаватель отдела последиplomного образования ТОО «Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней», руководитель научной группы «Катаракта».
3. Есенжан Галия Ануарбековна - офтальмохирург ТОО «Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней».
4. Ким Владимир Ухенович - кандидат медицинских наук, генеральный директор сети клиник «Astana Vision».
5. Панченко Снежана Константиновна - кандидат медицинских наук, медицинский директор клиники «Astana Vision» г.Астана.
6. Ахмедьянова Зейнет Угубаевна - профессор, заведующая кафедрой глазных болезней НАО «Медицинский университет Астана».
7. Ахмадьяр Нуржамал Садыровна - доктор медицинских наук, заведующая кафедрой клинической фармакологии НАО «Медицинский университет Астана».
8. Кадралиева Эльвира Ибрагимовна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры глазных болезней НАО «Медицинский университет Астана».
9. Даутбаева Жибек Сейтхановна - PhD, доцент кафедры глазных болезней НАО «Медицинский университет Астана».

2.Указание на наличие конфликта интересов: нет

3.Рецензенты:

Курмангалиева Мадина Маратовна – доктор медицинских наук, врач высшей категории, главный офтальмолог Больницы Медицинского Центра Управления Делами Президента Республики Казахстан.

4.Указание условий пересмотра протокола: пересмотр протокола через 5 лет после его разработки или при наличии новых методов с уровнем доказательности.

5.Список использованной литературы:

1. Cataracts in adults: management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2017 Oct. PMID: 29106797.
2. Miller KM, Oetting TA, Tweeten JP, Carter K, Lee BS, Lin S, Nanji AA, Shorstein NH, Musch DC; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Cataract/Anterior Segment Panel. Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern. Ophthalmology. 2022 Jan;129(1):P1-P126. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.10.006. Epub 2021 Nov 12. PMID: 34780842.
3. Ong-Tone L. Practice patterns of Canadian Ophthalmological Society members in cataract surgery: 2018 survey. Can J Ophthalmol. 2019 Aug;54(4):411-412. doi: 10.1016/j.cjco.2018.11.010. Epub 2019 Jan 14. PMID: 31358135.
4. Koli PG, Kshirsagar NA, Shetty YC, Mehta D, Mittal Y, Parmar U. A systematic review of standard treatment guidelines in India. Indian J Med Res. 2019 Jun;149(6):715-729. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_902_17. PMID: 31496524; PMCID: PMC6755779.
5. Zhang JH, Ramke J, Lee CN, Gordon I, Safi S, Lingham G, Evans JR, Keel S. A

- Systematic Review of Clinical Practice Guidelines for Cataract: Evidence to Support the Development of the WHO Package of Eye Care Interventions. Vision (Basel). 2022 Jun 20;6(2):36. doi: 10.3390/vision6020036. PMID: 35737423; PMCID: PMC9227019.
6. Клинические рекомендации «Катаракта старческая», одобрено Научно-практическим Советом Минздрава РФ, 2022.
 7. Nizami AA, Gulani AC. Cataract. 2022 Jul 5. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 30969521.
 8. Chuck RS, Dunn SP, Flaxel CJ, Gedde SJ, Mah FS, Miller KM, Wallace DK, Musch DC; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Committee. Comprehensive Adult Medical Eye Evaluation Preferred Practice Pattern®. Ophthalmology. 2021 Jan;128(1):P1-P29. doi: 10.1016/j.ophtha.2020.10.024. Epub 2020 Nov 12. PMID: 34933742.
 9. Liu Y-C, Wilkins M, Kim T, Malyugin B, Mehta J.S Cataracts The Lancet. 2017;390(10094): 600-612. doi:10.1016/S0140-6736(17)30544-5.
 10. Kessel L, Andresen J, Erngaard D, Flesner P, Tendal B, Hjortdal J. Indication for cataract surgery. Do we have evidence of who will benefit from surgery? A systematic review and meta-analysis. Acta Ophthalmol. 2016 Feb;94(1):10-20. doi: 10.1111/aos.12758. Epub 2015 Jun 3. PMID: 26036605; PMCID: PMC4744664.
 11. Lundström M, Stenevi U. Indications for cataract surgery in a changing world. Acta Ophthalmol. 2016 Feb;94(1):9. doi: 10.1111/aos.12820. PMID: 26790636.
 12. Date RC, Al-Mohtaseb ZN. Advances in Preoperative Testing for Cataract Surgery. Int Ophthalmol Clin. 2017 Summer;57(3):99-114. doi: 10.1097/IIO.000000000000171. PMID: 28590284.
 13. See CW, Iftikhar M, Woreta FA. Preoperative evaluation for cataract surgery. Curr Opin Ophthalmol. 2019 Jan;30(1):3-8. doi: 10.1097/ICU.0000000000000535. PMID: 30489358.
 14. Núñez MX. et al. Consensus on the management of astigmatism in cataract surgery. Clin Ophthalmol. 2019;13:311-324.
 15. Gali HE, Sella R, Afshari NA. Cataract grading systems: a review of past and present. Curr Opin Ophthalmol. 2019 Jan;30(1):13-18. doi: 10.1097/ICU.0000000000000542. PMID: 30489359.
 16. Wan, Y., Wang, Y., Zhao, L. et al. Correlation among Lens Opacities Classification System III grading, the 25-item National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire, and Visual Function Index-14 for age-related cataract assessment. Int Ophthalmol 40, 1831–1839 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10792-020-01353-0>.
 17. Lu W, Hou Y, Yang H, Sun X. A systemic review and network meta-analysis of accuracy of intraocular lens power calculation formulas in primary angle-closure conditions. PLoS One. 2022 Oct 14;17(10):e0276286. doi: 10.1371/journal.pone.0276286. PMID: 36240196; PMCID: PMC9565378.
 18. Hou M, Ding Y, Liu L, Li J, Liu X, Wu M. Accuracy of intraocular lens power calculation in primary angle-closure disease: comparison of 7 formulas. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2021 Dec;259(12):3739-3747. doi: 10.1007/s00417-021-05295-w. Epub 2021 Jul 14. PMID: 34258655.
 19. Белов Д.Ф., Николаенко В.П. Альтернативный способ расчета оптической силы интраокулярных линз при короткой переднезадней оси глаза. Вестник

- офтальмологии. 2022;138(3):24-28. <https://doi.org/10.17116/oftalma202213803124>.
20. Арзамасцев А.А., Фабрикантов О.Л., Зенкова Н.А., Белоусов Н.К. Оптимизация формул для расчета ИОЛ. Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2016;21(1): 208–213.
21. Darcy K, Gunn D, Tavassoli S, Sparrow J, Kane JX. Assessment of the accuracy of new and updated intraocular lens power calculation formulas in 10 930 eyes from the UK National Health Service. *J Cataract Refract Surg*. 2020 Jan;46(1):2-7. doi: 10.1016/j.jcrs.2019.08.014. PMID: 32050225.
22. Carmona-González D, Castillo-Gómez A, Palomino-Bautista C, Romero-Domínguez M, Gutiérrez-Moreno MÁ. Comparison of the accuracy of 11 intraocular lens power calculation formulas. *Eur J Ophthalmol*. 2021 Sep;31(5):2370-2376. doi: 10.1177/1120672120962030. Epub 2020 Oct 15. PMID: 33054421.
23. Pereira A, Popovic MM, Ahmed Y, Lloyd JC, El-Defrawy S, Gorfinkel J, Schlenker MB. A comparative analysis of 12 intraocular lens power formulas. *Int Ophthalmol*. 2021 Dec;41(12):4137-4150. doi: 10.1007/s10792-021-01966-z. Epub 2021 Jul 27. PMID: 34318369.
24. Zhang C, Dai G, Pazo EE, Xu L, Wu X, Zhang H, Lin T, He W. Accuracy of intraocular lens calculation formulas in cataract patients with steep corneal curvature. *PLoS One*. 2020 Nov 20;15(11):e0241630. doi: 10.1371/journal.pone.0241630. PMID: 33216749; PMCID: PMC7678954.
25. Zhou D, Sun Z, Deng G. Accuracy of the refractive prediction determined by intraocular lens power calculation formulas in high myopia. *Indian J Ophthalmol*. 2019 Apr;67(4):484-489. doi: 10.4103/ijo.IJO_937_18. PMID: 30900579; PMCID: PMC6446621.
26. Wang Q, Jiang W, Lin T, Wu X, Lin H, Chen W. Meta-analysis of accuracy of intraocular lens power calculation formulas in short eyes. *Clin Exp Ophthalmol*. 2018 May;46(4):356-363. doi: 10.1111/ceo.13058. Epub 2017 Oct 10. PMID: 28887901.
27. Ryu S, Jun I, Kim TI, Kim EK, Seo KY. Accuracy of the Kane Formula for Intraocular Lens Power Calculation in Comparison with Existing Formulas: A Retrospective Review. *Yonsei Med J*. 2021 Dec;62(12):1117-1124. doi: 10.3349/ymj.2021.62.12.1117. PMID: 34816642; PMCID: PMC8612861.
28. Cheng H, Wang L, Kane JX, Li J, Liu L, Wu M. Accuracy of Artificial Intelligence Formulas and Axial Length Adjustments for Highly Myopic Eyes. *Am J Ophthalmol*. 2021 Mar;223:100-107. doi: 10.1016/j.ajo.2020.09.019. Epub 2020 Sep 18. PMID: 32950507.
29. Savini G, Naeser K. An analysis of the factors influencing the residual refractive astigmatism after cataract surgery with toric intraocular lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015;56:827-835.
30. Rocha-de-Lossada C, Colmenero-Reina E, Flikier D, Castro-Alonso FJ, Rodriguez-Raton A, García-Madróna JL, Peraza-Nieves J, Sánchez-González JM. Intraocular lens power calculation formula accuracy: Comparison of 12 formulas for a trifocal hydrophilic intraocular lens. *Eur J Ophthalmol*. 2021 Nov;31(6):2981-2988. doi: 10.1177/1120672120980690. Epub 2020 Dec 18. PMID: 33339479.
31. Kane JX, Melles RB. Intraocular lens formula comparison in axial hyperopia with a high-power intraocular lens of 30 or more diopters. *J Cataract Refract Surg*. 2020

- Sep;46(9):1236-1239. doi: 10.1097/j.jcrs.0000000000000235. PMID: 32384418.
32. Moshirfar M, Milner D, Patel BC. Cataract Surgery. 2022 Jun 21. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 32644679.
33. Малюгин Б.Э., Шпак А.А., Морозова Т.А. Хирургия катаракты: клинико-фармакологические подходы. М.: Издательство «Офтальмология»; 2015: 82.
34. Essentials of cataract surgery / edited by Bonnie An Henderson Second edition. SLACK Inc., 2014. ISBN 978-1-61711-067-2.
35. Day AC, Gore DM, Bunce C, Evans JR. Laser-assisted cataract surgery versus standard ultrasound phacoemulsification cataract surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Jul 8;7(7):CD010735. doi: 10.1002/14651858.CD010735.pub2. PMID: 27387849; PMCID: PMC6458014.
36. Manning S, Barry P, Ype H, Rosen P, Stenevi U, Young D, Lundstrom M, Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus standard phacoemulsification cataractsurgery: Study from the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery. J Cataract Refract Surg. 2016;42: 1779–1790.
37. Chi Q, Yang T, Chen Y. A systematic review and meta-analysis on intraocular lens implantation with different performances for the treatment of cataract. Ann Palliat Med. 2022 Jan;11(1):260-271. doi: 10.21037/apm-21-3767. PMID: 35144417.
38. Zamora-de La Cruz D, Zúñiga-Posselt K, Bartlett J, Gutierrez M, Abariga SA. Trifocal intraocular lenses versus bifocal intraocular lenses after cataract extraction among participants with presbyopia. Cochrane Database Syst Rev. 2020 Jun 18;6(6):CD012648. doi: 10.1002/14651858.CD012648.pub2. PMID: 32584432; PMCID: PMC7388867.
39. Анисимова Н.С., Малюгин Б.Э., Соболев Н.П. Фемтолазерное сопровождение в хирургии набухающей катаракты. Современные технологии в офтальмологии. 2016;5: 11–13.
40. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Соловьева Г.М., Баталина Л.В. 15-летний опыт комбинированной хирургии катаракты и глаукомы. Национальный журнал «Глаукома». 2017;16(2): 38–46.
41. C. Xu, "Successful Premium Multifocal IOL Surgery: Key Issues and Pearls", in Current Cataract Surgical Techniques. London, United Kingdom: IntechOpen, 2021 [Online]. Available: <https://www.intechopen.com/chapters/75474> doi: 10.5772/intechopen.96182.
42. Gogate P, Optom JJ, Deshpande S, Naidoo K. Meta-analysis to Compare the Safety and Efficacy of Manual Small Incision Cataract Surgery and Phacoemulsification. Middle East Afr J Ophthalmol. 2015 Jul-Sep;22(3):362-9. doi: 10.4103/0974-9233.159763. PMID: 26180478; PMCID: PMC4502183.
43. Wang L, Xiao X, Zhao L, Zhang Y, Wang J, Zhou A, Wang J, Wu Q. Comparison of efficacy between coaxial microincision and standard-incision phacoemulsification in patients with age-related cataracts: a meta-analysis. BMC Ophthalmol. 2017 Dec 29;17(1):267. doi: 10.1186/s12886-017-0661-6. PMID: 29284444; PMCID: PMC5747124.
44. Кадатская Н.В., Фокин В.П., Марухненко А.М. Сравнительный анализ результатов имплантации различных моделей ИОЛ при коррекции афакии в осложненных случаях. Вестник ВолгГМУ, 2014;2(50): 54–57.

45. Cao K. et al. Multifocal versus monofocal intraocular lenses for age-related cataract patients: a system review and meta-analysis based on randomized controlled trials. *Surv Ophthalmol*. 2019 Sep-Oct;64(5):647-658. doi: 10.1016/j.survophthal.2019.02.012.
46. Rosen E, Alió JL, Dick HB, Dell S, Slade S. Efficacy and safety of multifocal intraocular lenses following cataract and refractive lens exchange: Metaanalysis of peer-reviewed publications. *J Cataract Refract Surg*. 2016 Feb;42(2):310-28. doi: 10.1016/j.jcrs.2016.01.014. PMID: 27026457.
47. Khandelwal S.S. et al. Effectiveness of multifocal and monofocal intraocular lenses for cataract surgery and lens replacement: a systematic review and meta-analysis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 257, 863–875 (2019). doi.org/10.1007/s00417-018-04218-6.
48. Zhong, Y. et al. Comparison of trifocal or hybrid multifocal-extended depth of focus intraocular lenses: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 11, 6699 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86222-1>.
49. McNeely, R.N., Moutari, S., Stewart, S. et al. Visual outcomes and patient satisfaction 1 and 12 months after combined implantation of extended depth of focus and trifocal intraocular lenses. *Int Ophthalmol* 41, 3985–3998 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10792-021-01970-3>.
50. Mehta H. Management of Cataract in Patients with Age-Related Macular Degeneration. *J Clin Med*. 2021 Jun 8;10(12):2538. doi: 10.3390/jcm10122538. PMID: 34201114; PMCID: PMC8228734.
51. Casparis H, Lindsley K, Kuo IC, Sikder S, Bressler NM. Surgery for cataracts in people with age-related macular degeneration. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Feb 16;2(2):CD006757. doi: 10.1002/14651858.CD006757.pub4. PMID: 28206671; PMCID: PMC5419431.
52. Karahan E, Er D, Kaynak S. An Overview of Nd:YAG Laser Capsulotomy. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol*. 2014 Summer;3(2):45-50. PMID: 25738159; PMCID: PMC4346677.
53. Grzybowski A, Kanclerz P. Does Nd:YAG Capsulotomy Increase the Risk of Retinal Detachment? *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2018 Sep-Oct;7(5):339-344. doi: 10.22608/APO.2018275. Epub 2018 Jul 24. PMID: 30043556.
54. McKinney S K Responding to Premium IOL Setbacks. *Review of Ophthalmology* 10 Oct 2021 <https://www.reviewofophthalmology.com/article/responding-to-premium-iol-setbacks>.
55. Hillman L An algorithm for ‘Getting to Happy’ after cataract surgery ASCRS EYEWORLD, Cataract, April, 2022. <https://www.eyeworld.org/2022/an-algorithm-for-getting-to-happy-after-cataract-surgery/>
56. Кожухов А.А., Капранов Д.О. Современные методы фиксации заднекамерных интраокулярных линз после факэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика // Клиническая практика. 2018. №1.
57. Файзрахманов, Р. Р., Шишкин, М. М., Коновалова, К. И., Карпов, Г. О. Трансклеральная фиксация ИОЛ. От сложного к простому. – Уфа : Башк. энцикл., 2020. – 104 с. ISBN 978-5-88185-472-0.
58. Lacy M, Kung TH, Owen JP, Yanagihara RT, Blazes M, Pershing S, Hyman LG, Van Gelder RN, Lee AY, Lee CS; IRIS® Registry Analytic Center Consortium. Endophthalmitis Rate in Immediately Sequential versus Delayed Sequential Bilateral

- Cataract Surgery within the Intelligent Research in Sight (IRIS®) Registry Data. *Ophthalmology*. 2022 Feb;129(2):129-138. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.07.008. Epub 2021 Jul 13. PMID: 34265315; PMCID: PMC8755857.
59. Ye Z, Li Z, He S. A Meta-Analysis Comparing Postoperative Complications and Outcomes of Femtosecond Laser-Assisted Cataract Surgery versus Conventional Phacoemulsification for Cataract. *J Ophthalmol*. 2017;2017:3849152. doi: 10.1155/2017/3849152. Epub 2017 Apr 30. PMID: 28540082; PMCID: PMC5429954.
60. Chen L, Hu C, Lin X, Li HY, Du Y, Yao YH, Chen J. Clinical outcomes and complications between FLACS and conventional phacoemulsification cataract surgery: a PRISMA-compliant Meta-analysis of 25 randomized controlled trials. *Int J Ophthalmol*. 2021 Jul 18;14(7):1081-1091. doi: 10.18240/ijo.2021.07.18. PMID: 34282395; PMCID: PMC8243176.
61. Day AC, Burr JM, Bennett K, Hunter R, Bunce C, Doré CJ, Nanavaty MA, Balaggan KS, Wilkins MR. Femtosecond laser-assisted cataract surgery compared with phacoemulsification: the FACT non-inferiority RCT. *Health Technol Assess*. 2021 Jan;25(6):1-68. doi: 10.3310/hta25060. PMID: 33511963; PMCID: PMC7883211.
62. Wang J, Su F, Wang Y, Chen Y, Chen Q, Li F. Intra and post-operative complications observed with femtosecond laser-assisted cataract surgery versus conventional phacoemulsification surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Ophthalmol*. 2019 Aug 9;19(1):177. doi: 10.1186/s12886-019-1190-2. PMID: 31399070; PMCID: PMC6688351.
63. Farahvash A, Popovic MM, Eshtiaghi A, Kertes PJ, Muni RH. Combined versus Sequential Phacoemulsification and Pars Plana Vitrectomy: A Meta-Analysis. *Ophthalmol Retina*. 2021 Nov;5(11):1125-1138. doi: 10.1016/j.oret.2021.01.004. Epub 2021 Jan 20. PMID: 33482399.
64. Erikitola OO, Siempis T, Foot B, Lockington D. The incidence and management of persistent cystoid macular oedema following uncomplicated cataract surgery-a Scottish Ophthalmological Surveillance Unit study. *Eye (Lond)*. 2021 Feb;35(2):584-591. doi: 10.1038/s41433-020-0908-y. Epub 2020 May 6. PMID: 32376978; PMCID: PMC7202460.
65. Han JV, Patel DV, Squirrell D, McGhee CN. Cystoid macular oedema following cataract surgery: A review. *Clin Exp Ophthalmol*. 2019 Apr;47(3):346-356. doi: 10.1111/ceo.13513. PMID: 30953417.
66. Park CY, Lee JK, Chuck RS. Toxic anterior segment syndrome-an updated review. *BMC Ophthalmol*. 2018 Oct 25;18(1):276. doi: 10.1186/s12886-018-0939-3. PMID: 30359246; PMCID: PMC6203205.
67. Gurnani B, Kaur K. Pseudophakic Bullous Keratopathy. 2022 Aug 29. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 34662019.
68. Pricopie S, Istrate S, Voinea L, Leasu C, Paun V, Radu C. Pseudophakic bullous keratopathy. *Rom J Ophthalmol*. 2017 Apr-Jun;61(2):90-94. doi: 10.22336/rjo.2017.17. PMID: 29450379; PMCID: PMC5710027.
69. Konstantinos T. Tsaousis, Dimitrios Z. Panagiotou, Eirini Kostopoulou, Vasileios Vlatsios, Despoina Stampouli, Corneal oedema after phacoemulsification in the early postoperative period: A qualitative comparative case-control study between diabetics and non-diabetics. *Annals of Medicine*

and Surgery, Vol 5, 2016, Pp 67-71, ISSN 2049-0801, <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2015.12.047>.

70. Sharma N, Singhal D, Nair SP, Sahay P, Sreeshankar SS, Maharana PK. Corneal edema after phacoemulsification. *Indian J Ophthalmol*. 2017 Dec;65(12):1381-1389. doi: 10.4103/ijo.IJO_871_17. PMID: 29208818; PMCID: PMC5742966.

71. Chang VS, Gibbons A, Osigian C. Phacoemulsification in the Setting of Corneal Endotheliopathies: A Review. *Int Ophthalmol Clin*. 2020 Summer;60(3):71-89. doi: 10.1097/IIO.0000000000000315. PMID: 32576725; PMCID: PMC7360340.

72. Рикс И.А., Папанян С.С., Астахов С.Ю., Новиков С.А. Новая клинимо-морфологическая классификация эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы // *Офтальмологические ведомости*. - 2017. - Т. 10. - №3. - С. 46-52. doi: 10.17816/OV10346-52.

73. Астахов С.Ю., Рикс И.А., Папанян С.С., Каспаров А.А., Каспарова Е.А., Павлюк А.С., Федотова К. Опыт клинического применения персонализированной клеточной терапии для лечения больных с первичной эндотелиальной дистрофией после факоэмульсификации // *Офтальмологические ведомости*. - 2017. - Т. 10. - №4. - С. 6-12. doi: 10.17816/OV1046-12.

74. Salari F, Beikmarzehei A, Liu G, Zarei-Ghanavati M, Liu C. Superficial Keratectomy: A Review of Literature. *Front Med (Lausanne)*. 2022 Jul 6;9:915284. doi: 10.3389/fmed.2022.915284. PMID: 35872789; PMCID: PMC9299356.

75. Stuart AJ, Romano V, Virgili G, Shortt AJ. Descemet's membrane endothelial keratoplasty (DMEK) versus Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK) for corneal endothelial failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Jun 25;6(6):CD012097. doi: 10.1002/14651858.CD012097.pub2. PMID: 29940078; PMCID: PMC6513431.

76. Pavlovic I, Shajari M, Herrmann E, Schmack I, Lencova A, Kohnen T. Meta-Analysis of Postoperative Outcome Parameters Comparing Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty Versus Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty. *Cornea*. 2017 Dec;36(12):1445-1451. doi: 10.1097/ICO.0000000000001384. PMID: 28957976.

77. Li S, Liu L, Wang W, Huang T, Zhong X, Yuan J, Liang L. Efficacy and safety of Descemet's membrane endothelial keratoplasty versus Descemet's stripping endothelial keratoplasty: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017 Dec 18;12(12):e0182275. doi: 10.1371/journal.pone.0182275. PMID: 29252983; PMCID: PMC5734733.

78. ФРОЛЫЧЕВ И.П., ПОЗДЕЕВА Н.А. Послеоперационный эндофтальмит. Обзор литературы. *ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА 09 (17) ОФТАЛЬМОЛОГИЯ. ТОМ 1 | 23 АВГУСТА, 2017 УДК 617.747-002.3-089.168.1-06*.

79. Juthani VV, Clearfield E, Chuck RS. Non-steroidal anti-inflammatory drugs versus corticosteroids for controlling inflammation after uncomplicated cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Jul 3;7(7):CD010516. doi: 10.1002/14651858.CD010516.pub2. PMID: 28670710; PMCID: PMC5580934.

80. Ma X, Xie L, Huang Y. Intraoperative Cefuroxime Irrigation Prophylaxis for Acute-Onset Endophthalmitis After Phacoemulsification Surgery. *Infect Drug Resist*. 2020 May 18;13:1455-1463. doi: 10.2147/IDR.S252674. PMID: 32547114; PMCID:

PMC7244738.

81. Gower EW, Lindsley K, Tulenko SE, Nanji AA, Leyngold I, McDonnell PJ. Perioperative antibiotics for prevention of acute endophthalmitis after cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Feb 13;2(2):CD006364. doi: 10.1002/14651858.CD006364.pub3.
82. Grzybowski A, Brona P, Zeman L, Stewart MW. Commonly used intracameral antibiotics for endophthalmitis prophylaxis: A literature review. *Surv Ophthalmol*. 2021 Jan-Feb;66(1):98-108. doi: 10.1016/j.survophthal.2020.04.006.
83. Barry, P., Cordovés, L. & Gardner, S. European Society of Cataract and Refractive Surgeons. ESCRS Guidelines for Prevention and Treatment of Endophthalmitis Following Cataract Surgery: Data, Dilemmas and Conclusions 2013. Available at: <http://www.es CRS.org/downloads/Endophthalmitis-Guidelines.pdf>. (Data of access: March 12, 2014).
84. Carlo Cagini, Giovanni Di Pasquale, Tito Fiore. Timolol 0.1% Gel versus Timolol 0.5% Eyedrops in the Prophylaxis of Ocular Hypertension after Phacoemulsification Surgery. Volume 24, Issue 6 <https://doi.org/10.5301/ejo.5000472>
85. Stanislao Rizzo, Gloria Gambini , Umberto De Vico, Clara Rizzo , Raphael Kilian. A One-Week Course of Levofloxacin/Dexamethasone Eye Drops: A Review on a New Approach in Managing Patients After Cataract Surgery 2022 ;11(1):101-111. doi: 10.1007/s40123-021-00435-1. Epub 2021 Dec 22. DOI: 10.1007/s40123-021-00435-1
86. Zhenyu Wang, Pei Zhang, Chen Huang, Yining Guo, Xuhe Dong & Xuemin Li Conjunctival sac bacterial culture of patients using levofloxacin eye drops before cataract surgery: a real-world, retrospective study *BMC Ophthalmology* volume 22, Article number: 328 (2022)
87. Joanne g Bolinao. Prophylactic intracameral levofloxacin in cataract surgery – an evaluation of safety *Clinical Ophthalmology* 2017;11 2199–2204
88. Nelise de Paiva Lucena, Indira Maria de Sousa Pereira, Maria Isabel Lynch Gaete, Kaline Sandrelli Alves Ferreira, Mathias Violante Mélega, Rodrigo Pessoa Cavalcanti Lira. Intracameral moxifloxacin after cataract surgery: a prospective study. *Arq Bras Oftalmol*. 2018 Apr;81(2):92-94. doi: 10.5935/0004-2749.20180022
89. Arshinoff S. *J Cataract Refract Surg*. 2016;doi:10.1016/j.jcrs.2016.10.017.
90. Chang DF. Routine IC antibiotic prophylaxis for cataract surgery. Presented at: *Hawaiian Eye* 2018; Jan. 13-19, 2018; Wailea, Hawaii.
91. Bowen RC, et al. *Br J Ophthalmol*. 2018; doi:10.1136/bjophthalmol-2017-311051.
92. Lynne S. Sandmeyer , Bianca S. Bauer, MSc, Seyed Mohammad Mohaghegh Poor, Cindy Xin Feng, and Manuel Chirino-Trejo. Alterations in conjunctival bacteria and antimicrobial susceptibility during topical administration of ofloxacin after cataract surgery in dogs
DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.78.2.207> Volume/Issue: Volume 78: Issue 2
93. Ai Kato, Nobuyuki Horita, Ho Namkoong, Eiichi Nomura, Nami Masuhara, Takeshi Kaneko, Nobuhisa Mizuki & Masaki Takeuchi . Prophylactic antibiotics for postcataract surgery endophthalmitis: a systematic review and network meta-analysis of 6.8 million eyes. *Scientific Reports* volume 12, Article number: 17416 (2022)
94. W Zhang, H Han, K Feng, X Wang, M Du, X Meng, Y Liu, B Huang, R Brant, H

- Yan Is It Necessary to Use Tobramycin-Dexamethasone Eye Ointment Prophylactically in Eyes at the End of Intraocular Surgery?. *BMC Ophthalmol* 2020 May 27;20(1)208
95. Josep Tuñí-Picado, Ana Martínez-Palmer, corresponding author Xènia Fernández-Sala, Jaime Barceló-Vidal, Miguel Castilla-Martí, Yasmin Cartagena-Guardado. Infectious postoperative endophthalmitis after cataract surgery performed over 7 years. The role of azithromycin versus ciprofloxacin eye drops. *Rev Esp Quimioter.* 2018 Dec; 31(6): 499–505.
96. Swati Vijay Zawar, Sanjay Mahadik Corneal deposit after topical ciprofloxacin as postoperative medication after cataract surgery. *Canadian Journal of Ophthalmology.* Volume 49, Issue 4, August 2014, Pages 392-394
97. Kemal Örnek, Nesrin Büyüktortop, Nurgül Örnek, Reyhan Oğurel, İnci Elif Erbahçeci, and Zafer Onaran Effect of 1% brinzolamide and 0.5% timolol fixed combination on intraocular pressure after cataract surgery with phacoemulsification. *Int J Ophthalmol.* 2013; 6(6): 851–854.. doi: 10.3980/j.issn.2222-3959.2013.06.19
98. Constantine D Georgakopoulos, Konstantinos Kagkellaris, Brinzolamide–brimonidine fixed combination for the prevention of intraocular pressure elevation after phacoemulsification. *European Journal of Ophthalmology.* Volume 30, Issue 2. <https://doi.org/10.1177/1120672118817997>
99. Hayashi K, et al. Brinzolamide may be most effective for IOP reduction after cataract surgery *Am J Ophthalmol.* 2019; doi:10.1016/j.ajo.2019.03.012.
100. Perera ME, Ramos LM, García FL, Jing SJ, Hernández RH, Hernández SJR. Dorzolamide for the treatment of cystoid macular edema after cataract surgery. *Revista Cubana de Oftalmología* 2018; 31 (1) .ISSN 1561-3070
101. Matusow, Rachel Brodman. Perioperative Administration of Topical Dorzolamide Hydrochloride/Timolol Maleate Reduces Postoperative Ocular Hypertension in Dogs Undergoing Cataract Surgery. <http://hdl.handle.net/10919/73382>
102. Makki, A. A. ., Joma, A. K. ., Alnuaimy, A. I. ., & Alwan, E. H. . (2023). Dorzolamide Hydrochloride %2 and Timolol Maleate %0.5 Fixed Combination in Lowering Intraocular Pressure after Phacoemulsification cataract Surgery. *AMJ (Advanced Medical Journal)* Is the Scientific Journal of Kurdistan Higher Council of Medical Specialties, 3(1), 1-5. <https://doi.org/10.56056/amj.2017.16>
103. Yan Wen, Xiaocheng Zhang, Maosheng Chen, Dengmei Han Sodium hyaluronate in the treatment of dry eye after cataract surgery: a meta-analysis. Vol 9, No 3 (May 29, 2020): *Annals of Palliative Medicine*
104. Батьков Е.Н., Паштаев Н.П. Тактические подходы к хирургическому лечению подвывиха хрусталика. *Офтальмохирургия* 2018; (3): 80-7.
105. Потемкин В.В., Агеева Е.В. Зонулярная нестабильность у пациентов с псевдоэксфолиативным синдромом: анализ 1000 последовательных фактоэмульсификаций. Выпуск: Том 11, № 1 (2018), С.41-46 DOI: <https://doi.org/10.17816/OV11141-46> .
106. Пирогова Е.С., Фабрикантов О.Л., Николашин С.И., Курбатова В.А. Определение правильного размера капсулорексиса при подвывихе хрусталика для наилучшей фиксации капсульного мешка: 2020, том 16 Номер: №1 Страницы: 253-258

107. de Silva SR, Riaz Y, Evans JR. Phacoemulsification with posterior chamber intraocular lens versus extracapsular cataract extraction (ECCE) with posterior chamber intraocular lens for age-related cataract. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;CD008812.
108. Riaz Y, Mehta JS, Wormald R, et al. Surgical interventions for age-related cataract. *Cochrane Database Syst Rev* 2006, Issue 4. Art. No.: CD001323. DOI: 10.1002/14651858.CD001323.pub2.
109. To KG, Meuleners L, Bulsara M, et al. A longitudinal cohort study of the impact of first- and both-eye cataract surgery on falls and other injuries in Vietnam. *Clin Interv Aging*. 2014;9:743-751.
110. Hill W, Li W, Koch DD. IOL power calculation in eyes that have undergone LASIK/PRK/RK. Version 4.7. American Society of Cataract and Refractive Surgery. Available at: <http://iolcalc.ascrs.org/>.
111. Harris JK, Mizuiri D, Ambrus A, Lum FC., Garratt S. Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern 2016. <https://www.aao.org/preferred-practice-pattern/cataract-in-adult-eye-ppp-2016>
112. Zetterström C, Behndig A, Kugelberg M, et al. Changes in intraocular pressure after cataract surgery: Analysis of the Swedish National Cataract Register Data. *J Cataract Refract Surg*. 2015;41:1725-1729.
113. Budenz DL, Gedde SJ. New options for combined cataract and glaucoma surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2014;25:141-147.
114. Turalba A, Payal AR, Gonzalez-Gonzalez LA, et al. Cataract surgery outcomes in glaucomatous eyes: Results from the Veterans Affairs Ophthalmic Surgery Outcomes Data Project. *Am J Ophthalmol*. 2015;160:693-701.
115. Zhang ML, Hirunyachote P, Jampel H. Combined surgery versus cataract surgery alone for eyes with cataract and glaucoma. *Cochrane Database of Sys Rev* 2015, Issue 7. Art. No.: CD008671. DOI: 10.1002/14651858.CD008671.pub3.
116. Lavia C, Dallorto L, Maule M, et al. Minimally-invasive glaucoma surgeries (MIGS) for open angle glaucoma: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12:e0183142.
117. Toth M, Shah A, Hu K, et al. Endoscopic cyclophotocoagulation (ECP) for open angle glaucoma and primary angle closure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2:CD012741.
118. Pfeiffer N, Garcia-Feijoo J, Martinez-de-la-Casa JM, et al. A randomized trial of a Schlemm's canal microstent with phacoemulsification for reducing intraocular pressure in open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 2015;122:1283-1293.
119. Clement CI, Howes F, Ioannidis AS, et al. One-year outcomes following implantation of second-generation trabecular micro-bypass stents in conjunction with cataract surgery for various types of glaucoma or ocular hypertension: multicenter, multi-surgeon study. *Clin Ophthalmol*. 2019;13:491-499.
120. Le JT, Bicket AK, Wang L, Li T. Ab interno trabecular bypass surgery with iStent for open-angle glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;3:CD012743.
121. Gedde SJ, Vinod K, Wright MM, et al. Primary open-angle glaucoma Preferred Practice Pattern. *Ophthalmology*. 2020;128:71-150.

122. Юсеф Ю.Н., Юсеф С.Н., Введенский А.С., Иванов М.Н., Алхарки Л. Факохирургия при нарушениях связочно-капсулярного аппарата хрусталика. *Вестник офтальмологии*. 2023;139(3-2):21-27.
123. Shekhawat NS, Stock MV, Baze EF, et al. Impact of first eye versus second eye cataract surgery on visual function and quality of life. *Ophthalmology*. 2017;124:1496-1503.
124. Schlenker MB, Thiruchelvam D, Redelmeier DA. Association of cataract surgery with traffic crashes. *JAMA Ophthalmol*. 2018;136:998-1007.
125. Essue BM, Li Q, Hackett ML, et al. A multicenter prospective cohort study of quality of life and economic outcomes after cataract surgery in Vietnam: The VISIONARY study. *Ophthalmology*. 2014;121:2138-2146.
126. Javed U, McVeigh K, Scott NW, Azuara-Blanco A. Cataract extraction and patient vision-related quality of life: A cohort study. *Eye (Lond)*. 2015;29:921-925.
127. Ao M, Li X, Qiu W, et al. The impact of age-related cataracts on colour perception, postoperative recovery and related spectra derived from test of hue perception. *BMC Ophthalmol*. 2019;19:56.
128. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 марта 2022 года № ҚР- ДСМ-27. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 25 марта 2022 года № 27218. Об утверждении Стандарта оказания медицинской помощи в стационарных условиях в Республике Казахстан.
129. Borkar DS, Lains I, Eton EA, et al. Incidence of management changes at the postoperative week 1 visit after cataract surgery: Results from the perioperative care for IntraOcular Lens Study. *Am J Ophthalmol*. 2019;199:94-100.
130. Perez-Vives C. Biomaterial influence on intraocular lens performance: An overview. *J Ophthalmol*. 2018;2018:2687385.
131. Li Y, Wang J, Chen Z, Tang X. Effect of hydrophobic acrylic versus hydrophilic acrylic intraocular lens on posterior capsule opacification: Meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8:e77864.
132. Ursell PG, Dhariwal M, O'Boyle D, et al. 5 year incidence of YAG capsulotomy and PCO after cataract surgery with single-piece monofocal intraocular lenses: a real-world evidence study of 20,763 eyes. *Eye (Lond)*. 2020;34:960-968.
133. Kossack N, Schindler C, Weinhold I, et al. German claims data analysis to assess impact of different intraocular lenses on posterior capsule opacification and related healthcare costs. *Z Gesundh Wiss*. 2018;26:81-90.
134. Cullin F, Busch T, Lundstrom M. Economic considerations related to choice of intraocular lens (IOL) and posterior capsule opacification frequency - a comparison of three different IOLs. *Acta Ophthalmol*. 2014;92:179-183.
135. Thom H, Ender F, Samavedam S, et al. Effect of AcrySof versus other intraocular lens properties on the risk of Nd:YAG capsulotomy after cataract surgery: A systematic literature review and network meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14:e0220498.
136. Rønbeck M, Kugelberg M. Posterior capsule opacification with 3 intraocular lenses: 12-year prospective study. *J Cataract Refract Surg*. 2014;40:70-76.

137. Praveen MR, Shah GD, Vasavada AR, Dave KH. The effect of single-piece hydrophobic acrylic intraocular lenses on the development of posterior capsule opacification. *Am J Ophthalmol*. 2015;160:470- 478.
138. 1268. Elzarrug H, Miller KM, Farzad S, Grusha YO. Effect of anterior capsule polishing on the need for laser capsulotomy. *Open Journal of Ophthalmology*. 2017;7:319-331.
139. Kanclerz P, Wang X. Postoperative capsular bag distension syndrome - Risk factors and treatment. *Semin Ophthalmol*. 2019;34:409-419.
140. Wesolosky JD, Tennant M, Rudnisky CJ. Rate of retinal tear and detachment after neodymium:YAG capsulotomy. *J Cataract Refract Surg*. 2017;43:923-928.
141. Vinod K, Gedde SJ, Feuer WJ, et al. Practice preferences for glaucoma surgery: A survey of the American Glaucoma Society. *J Glaucoma*. 2017;26:687-693.

Основные типы ИОЛ:

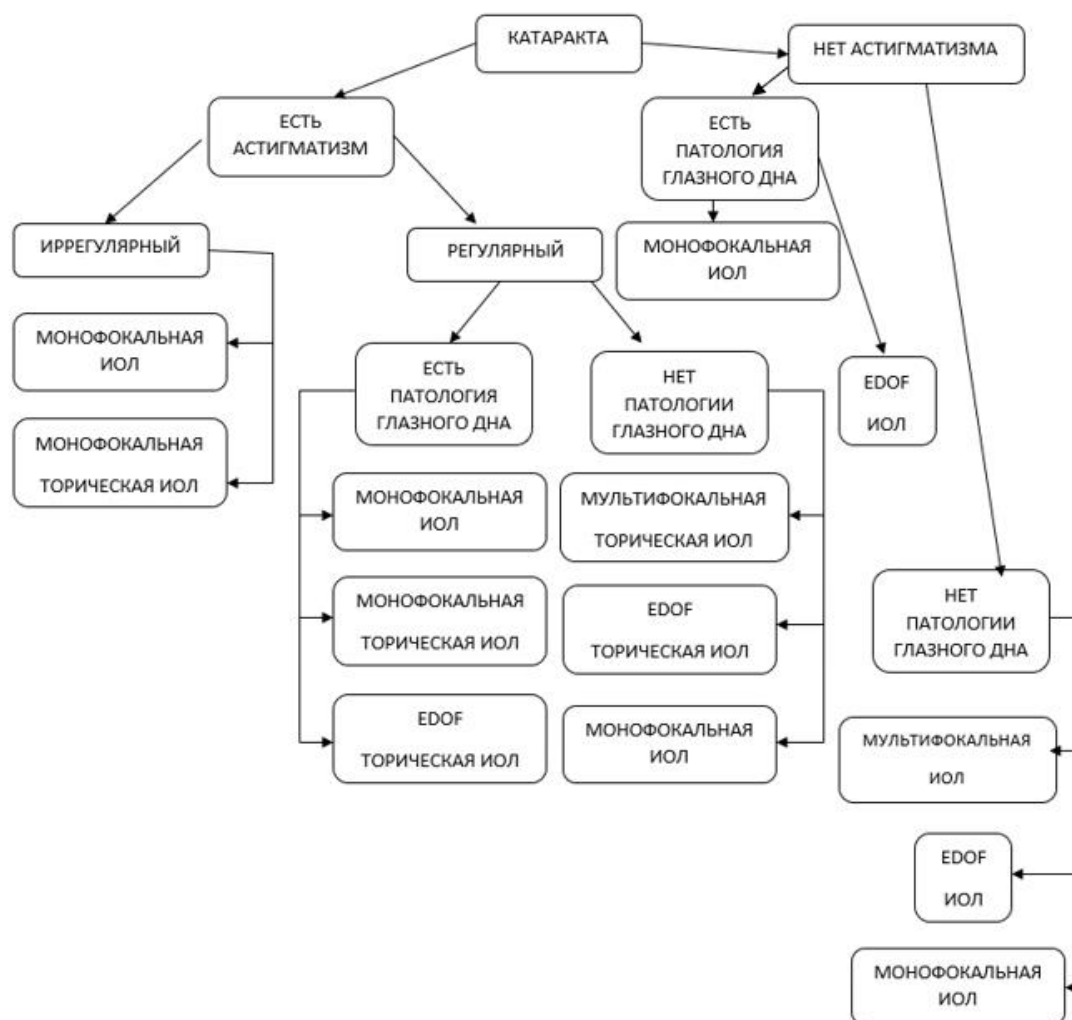
- Монофокальные - предназначены для обеспечения наилучшего зрения на каком-то одном фокусном расстоянии (либо вдаль, либо вблизи);
- Монофокальные торические - предназначены для обеспечения наилучшего зрения на каком-то одном фокусном расстоянии (либо вдаль, либо вблизи) с дополнительной функцией максимальной коррекции астигматизма;
- Мультифокальные – дифракционно-рефракционные линзы, имеющие несколько узловых фокусных точек для оптимального зрения на различных дистанциях;
- Мультифокальные торические - дифракционно-рефракционные линзы, имеющие несколько узловых фокусных точек для оптимального зрения на различных дистанциях с дополнительной функцией максимальной коррекции астигматизма;
- С технологией EDOF – линзы с увеличенной (продолговатой) глубиной фокуса, обеспечивающие непрерывное восприятие и плавный переход от ближнего к дальнему фокусу;
- С технологией EDOF торические линзы – с увеличенной (продолговатой) глубиной фокуса, обеспечивающие непрерывное восприятие и плавный переход от ближнего к дальнему фокусу с дополнительной функцией максимальной коррекции астигматизма.

Все современные методы расчета силы ИОЛ основаны на формулах, включающих ряд показателей и констант. Основные формулы для расчета хрусталиков: Barrett Universal II, Haigis, Hoffer, Holladay 1, Holladay 2, SRK/T, Olsen, которые, в большинстве случаев, уже встроены в оптические биометры, А-сканы, а также в диагностические модули, предназначенные для планирования навигационной хирургии. Выбор формулы определяет лечащий доктор, в зависимости от биометрических показателей (аксиальная длина глаза, глубина передней камеры), от особенностей строения роговицы (кератометрии, наличия или отсутствия рубцовых, дистрофических изменений, а также выполненных ранее керато-рефракционных операций).

При других типах катаракты у взрослых возможен учёт имеющихся клинических особенностей ^[18-32,110,111].

Диагностический алгоритм выбора типа ИОЛ и расчёта оптической силы ИОЛ при старческой катаракте.

Алгоритм выбора ИОЛ для имплантации с учетом всех параметров обследований, стиля жизни, требований и предпочтений пациента.



Дополнительная информация, необходимая для выбора ИОЛ при катаракте:

- Хирурги должны учитывать образ жизни и ожидания каждого отдельного пациента, чтобы можно было выбрать наиболее подходящую ИОЛ. Отбор пациентов и предоперационная беседа особенно важны при рекомендации мультифокальных/EDOF и торических ИОЛ.
- Для наиболее точного расчета оптической силы ИОЛ у пациентов после ранее проведенной керато-рефракционной хирургии при миопии или гиперметропии, необходимо использовать специальные формулы (например, Shammas-PL formula, Barret True K), а также разработанный ASCRS онлайн-калькулятор оптической силы ИОЛ.
- В обязательном порядке необходимо предупреждать пациента после ранее выполненной КРХ, что рефракционные результаты после операции по удалению катаракты сложнее предсказать, и что может потребоваться дополнительная

операция, в т.ч. ЛКЗ, если пациент не планирует применять очки для коррекции зрения вдаль.

- Хирург может внести поправки в расчёт ИОЛ на парном глазу, руководствуясь данными, полученными от анализа достигнутого рефракционного результата хирургии на первом глазу.

Все современные методы расчета силы ИОЛ основаны на формулах, включающих ряд показателей и констант. Основные формулы для расчета хрусталиков: Barrett Universal II, Haigis, Hoffer, Holladay 1, Holladay 2, SRK/T, Olsen, которые, в большинстве случаев, уже встроены в оптические биометры, А-сканы, а также в диагностические модули, предназначенные для планирования навигационной хирургии. Выбор формулы определяет лечащий доктор, в зависимости от биометрических показателей (аксиальная длина глаза, глубина передней камеры), от особенностей строения роговицы (наличия рубцовых, дистрофических, дегенеративных изменений), а также при наличии в анамнезе выполненных ранее керато-рефракционных операций.

Современные формулы для расчета интраокулярных линз

Формула	Переменные в дополнение к кератометрии и осевой длине	Примечания
Barrett Universal II	• Глубина передней камеры • Толщина линз • От белого к белому	• Использует теоретическую формулу трассировки лучей с улучшением на основе данных. • Модель глаза соотносит осевую длину и кератометрию с глубиной передней камеры • Включает расположение главной плоскости преломления ИОЛ
Haigis	• Глубина передней камеры	• Использует двойной регрессионный анализ для оптимизации трех переменных
Hill-RBF	• Глубина передней камеры • Толщина линз • От белого к белому	• Использует искусственный интеллект для распознавания образов и интерполяции данных.
Hoffer Q	• Нет	• Оптимизация константы уравнения (индивидуальная глубина передней камеры)
Holladay 1	• Нет	• Оптимизирует коэффициент хирурга для определения глубины передней камеры

Holladay 2	• Глубина передней камеры • Толщина линз • Возраст • От белого к белому • Послеоперационная рефракция	• Добавляет дополнительные переменные в Holladay 1 • Обновлено с помощью модели нелинейной регрессии.
Kane	• Глубина передней камеры • Пол • Толщина линз • Центральная толщина роговицы	• На основе теоретической оптики, включающей компоненты регрессии и искусственного интеллекта.
Olsen	• Глубина передней камеры • Толщина линз	• Использует трассировку лучей и расчеты толстой линзы для получения константы C.
SRK/T	• Нет	• Сочетает теоретическую оптику с регрессионным анализом • Формула T2 использует регрессионный анализ для обновления SRK/T

Дополнительная информация, влияющая на течение и исход как самого заболевания, так и хирургического вмешательства.

Рекомендуется отложить выполнение операций у пациентов в постинфарктном состоянии на срок не менее 3 месяцев после острого нарушения сердечной деятельности с заключением кардиолога по допуску к хирургии. Препараты, используемые для изменения реологических свойств крови, при хирургии катаракты применяются согласно указаниям кардиолога.

- Хирургия катаракты после острого нарушения мозгового кровообращения рекомендована не ранее 3 месяцев после получения разрешения невропатолога. В некоторых случаях возможно снижение послеоперационного функционального результата из-за поражения центрального отдела зрительного анализатора.

- У пациентов после имплантации кардиостимулятора (водителя ритма сердечных сокращений) рекомендовано исключить все виды диатермо- и радиочастотной коагуляции, включая радиочастотный капсулорексис по Клоту профилактики осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы. Вскрытие передней капсулы хрусталика следует выполнять мануально, используя пинцетную технику. При необходимости остановки капиллярного кровотечения возможен бесконтактный ИАГ-лазерный метод, медикаментозное или термическое воздействие металлическим инструментом, раскаленным на пламени спиртовки.

Рекомендации по организации лечебного процесса при катаракте:

При планировании хирургии катаракты необходимо в обязательном порядке предоставлять пациентам с катарактой и членам их семей или опекунам, как устную, так и письменную информацию в доступном формате о том, что:

- включает в себя весь процесс и сколько времени это занимает;
- возможные риски и осложнения.
- какая поддержка может понадобиться после операции;
- вероятное время реабилитации.
- вероятные долгосрочные результаты, включая возможность того, что для выполнения некоторых задач могут понадобиться очки;
- как может повлиять снижение зрения на качество жизни от катаракты без хирургического вмешательства, как качество жизни человека может быть затронуто, если он решит не делать операцию по удалению катаракты;
- значительное повышение риска осложнений при запоздалой операции при катаракте, когда она становится более плотной;
- поражены один или оба глаза;
- какие типы ИОЛ существуют;
- виды анестезии;
- индивидуальный риск осложнений во время или после операции (например, риск послеоперационной отслойки сетчатки у людей с миопией высокой степени);
- что делать и чего ожидать в день операции по удалению катаракты;
- что делать и чего ожидать после операции по удалению катаракты;
- лекарства после операции (глазные капли) и другие препараты и схема их применения;

- рефракционные последствия после предыдущей КРХ;
- о возможности и показаниях к двусторонней одномоментной операции по удалению катаракты, при необходимости.

Тактика по назначению противовоспалительной терапии в пред- и послеоперационном периодах после удаления катаракты:

НПВС в предоперационном периоде необходимо назначать следующим пациентам:

Сахарный диабет;

Системные или аутоиммунные заболевания в анамнезе;

В анамнезе был макулярный отек (ВМД влажная, ЦСХ или КОМ на парном глазу);

Ранее перенесенный увеит.

Назначение НПВС рекомендовано в послеоперационном периоде следующей группе пациентов с осложненным течением катаракты:

- Миопия высокой степени, гиперметропия (при наличии мелкой ПК – менее 2.5 мм);

- Зрелая, перезрелая, набухающая, посттравматическая катаракта

- Слабость связок и сублюксация хрусталика

- Отслойка сетчатки

- Силикон в витреальной полости, авитрия, оперированная отслойка сетчатки.

Назначение НПВС необходимо в послеоперационном периоде:

- Сахарный диабет;

- TASS – синдром;

- Послеоперационный увеит;

- КОМ;

- Реактивная офтальмогипертензия (отмена дексаметазона, перевод на НПВС).

Длительность применения НПВС от 14 до 30–45 дней, в зависимости от степени клинических проявлений.

Назначение ГКС общего действия:

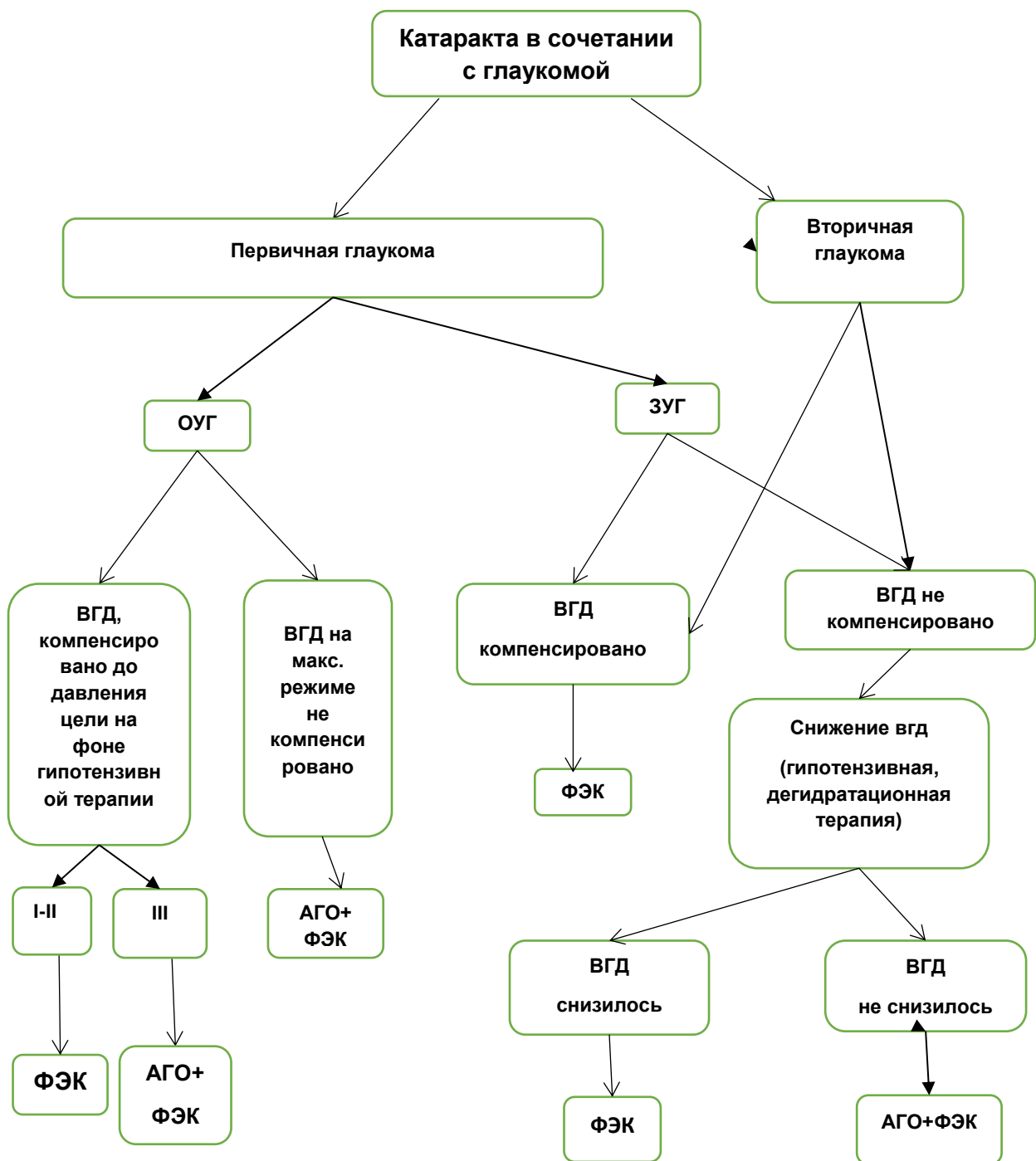
По показаниям возможно назначение ГКС общего действия как в пред-, так и в послеоперационном периоде пациентам из группы повышенного риска (увеиты в анамнезе, определённые сопутствующие заболевания, например, ревматоидный артрит, болезнь Бехтерева и подобное). Длительность и дозы общего применения ГКС определяются индивидуально.

Сочетание катаракты и глаукомы:

В случаях сочетания катаракты с глаукомой ^[112-122].

- 1) При ПОУГ и ПЗУГ начальной или развитой стадиях с компенсированным ВГД на фоне гипотензивных препаратов, рекомендуется хирургия катаракты с имплантацией ИОЛ без комбинации с АГО. В данных клинических ситуациях хирургия катаракты с имплантацией ИОЛ может способствовать умеренному снижению ВГД после операции.
- 2) В случаях ПОУГ и ПЗУГ в развитой и далекозашедшей стадиях и некомпенсированным ВГД на фоне гипотензивной терапии, рекомендуется одномоментная комбинированная хирургия катаракты и глаукомы (ФЭК +ИОЛ+АГО).
- 3) В случаях ПОУГ и ПЗУГ в развитой и далекозашедшей стадиях и компенсированным ВГД на фоне гипотензивной терапии, но офтальмотонус сохраняется выше давления цели, рекомендуется одномоментная комбинированная хирургия катаракты и глаукомы (ФЭК +ИОЛ+АГО).
- 4) При осложненных формах катаракты в сочетании с вторичной глаукомой с компенсированным ВГД на фоне гипотензивных препаратов, рекомендуется хирургия катаракты с имплантацией ИОЛ без комбинации с АГО. При отсутствии компенсации офтальмотонуса, рекомендуется одномоментная комбинированная хирургия катаракты и глаукомы (ФЭК +ИОЛ+АГО).

Алгоритм выбора хирургической тактики при катаракте в сочетании с глаукомой представлен на рисунке. Однако следует отметить, что в каждом случае сочетанной патологии, необходимо подходить индивидуально к выбору тактики лечения.



Рекомендации при проведении стандартной ФЭК через микродоступ с имплантацией заднекамерной ИОЛ ^[123-128].

- Создание разреза соответствующего размера, который является достаточным для имплантации ИОЛ и достижения стабильной передней камеры. Расположение, размер и форма разреза могут зависеть от нескольких факторов, включая анатомию орбиты пациента, тип имплантируемой ИОЛ, роль разреза в лечении астигматизма, а также предпочтения и опыт хирурга.
- Использование OVD для защиты эндотелия роговицы, манипулирования тканями и поддержания адекватного рабочего пространства во время операции.
- Создание капсулорексиса, который может быть выполнен вручную, фемтосекундным лазером или радиочастотным устройством.
- Гидродиссекция для отслоения комплекса кортекс-ядро хрусталика.
- Факофрагментация ядра с использованием стандартных методик, таких как, «разделяй и властвуй», «фако-чоп», «стоп-чоп» и др, и/или фемтосекундная лазерная фрагментация.
- Тщательное удаление оставшегося эпинуклеуса, кортикальных слоев, полировка передней и задней капсулы при необходимости.
- Интракапсулярная имплантация заднекамерной ИОЛ.
- Удаление OVD для минимизации послеоперационного повышения ВГД.
- Герметизация раны различными способами (гидратация стромы или швы).
- Имеются доказательства высокого уровня о существенной эффективности снижения частоты вероятности развития послеоперационного эндофтальмита (в 5-7 раз) путем интраоперационного внутрикамерного введения раствора антибактериального препарата сразу по завершению ФЭК или путём периоперационного применения раствора антибактериального препарата в ирригационном растворе во время выполнения операции ФЭК.
- Имплантация ИОЛ при удалении помутневшего хрусталика – наиболее физиологичный способ лечения катаракты с одновременным восстановлением зрительных функций, при отсутствии противопоказаний. Однако, в некоторых клинических ситуациях показано выполнение удаления катаракты без имплантации ИОЛ или с возможностью отсроченной имплантации ИОЛ вторым этапом по показаниям и при отсутствии противопоказаний.

Рекомендации при проведении ФЭК на глазах с катарактой, осложненной слабостью связочного аппарата, вывихом хрусталика, узким ригидным зрачком ^[116, 123,129]:

- В случае подвывиха хрусталика I-III степени рекомендована имплантация полимерных ВКК; внутрикапсульные кольца широко применяются при дефектах связочного аппарата хрусталика. Однако необходимо отметить, что при использовании современных технологий у пациентов с незначительным подвывихом хрусталика факоэмульсификация может быть успешно выполнена и без введения внутрикапсульного кольца. Применение внутрикапсульного кольца в комбинации с ретракторами стабилизирует положение капсульного мешка, обеспечивает расправление складок задней капсулы хрусталика, восстанавливает круговой контур капсульного мешка, в определенной степени предупреждает выпадение стекловидного тела и способствует профилактике децентрации капсульного мешка с имплантированной в него ИОЛ в послеоперационном периоде. Имплантацию внутрикапсульного кольца производят как сразу после выполнения капсулорексиса, так и на последующих этапах хирургического вмешательства при возникновении необходимости в стабилизации, центрации и расправлении капсульного мешка.
- При ФЭК с неадекватным мидриазом, узким и ригидным зрачком для механического расширения зрачка рекомендовано использование полимерных ирис-ретракторов или дилататоров зрачка;
- При отсутствии капсульной поддержки ИОЛ при патологии цинновых связок и/или нарушении целостности передней и/или задней капсулы хрусталика, в т.ч. в ходе операции, рекомендовано внекапсулярная имплантация ИОЛ с разными методами фиксации. Хирург должен иметь резервные ИОЛ на случай таких ситуаций. Варианты включают переднекамерные ИОЛ или заднекамерные ИОЛ, которые можно располагать с активной фиксацией или без нее в цилиарной борозде. Подшивание гаптики заднекамерной ИОЛ к радужной оболочке или склере может быть необходимо при отсутствии капсульной поддержки. Каждый тип фиксации имеет свои специфические риски.
- **При фиксации ИОЛ в цилиарной борозде:** Оптимальные характеристики заднекамерной ИОЛ должны иметь достаточный общий оптический диаметр и длину гаптики, заднюю гаптическую ангуляцию и отсутствие острых передних оптических или гаптических краев. Сила ИОЛ должна быть уменьшена на 0,5–1,0 дптр по сравнению с рассчитанным. Поскольку внекапсулярная фиксация увеличивает вероятность наклона и децентрации ИОЛ. Хирург должен пересмотреть вопрос о том, следует ли имплантировать мультифокальные или торические ИОЛ. Кроме того, моноблочные акриловые ИОЛ, не рекомендуется фиксировать в цилиарной борозде из-за сопутствующих рисков, таких как, децентрация и дислокация ИОЛ и трение пигментного листка радужной оболочки, что может вызвать рефракционный неуспех, дефекты трансиллюминации, дисперсию пигмента, повышенное ВГД, рецидивирующую гифему и воспаление.
- **Шовная фиксация одного или обоих гаптических элементов ИОЛ к радужной оболочке** возможна при отсутствии достаточной капсульной

поддержки, в условиях разрыва задней капсулы, недостаточной фиксации в цилиарной борозде, для вторичной имплантации в афакичном глазу, для репозиции дислоцированной ИОЛ. Возможные риски и осложнения: неправильное анатомическое расположение, разрыв швов или несостоятельность узла, повторный вывих ИОЛ, дискория, офтальмогипертензия, кистозный макулярный отек, развитие эпиретинальной мембраны и послеоперационное воспаление.

- **Склеральные методы фиксации ИОЛ** - интрасклеральные и трансклеральные - включают: склеральный доступ ab externo или ab interno фиксацию гаптики заднекамерной ИОЛ в склеральные карманы или трансклерально выведенные концы гаптики могут фиксироваться при помощи сформированного фланца, а также фиксироваться к склере с помощью нерассасывающихся швов. Возможные осложнения включают: гаптическую деформацию и поломку, децентрацию и дислокацию ИОЛ, внутриглазное кровоизлияние, глаукому, кистозный макулярный отек, эрозии конъюнктивы над местом прикрепления гаптики, эндофтальмит и отслойка сетчатки.

- **Использование переднекамерной ИОЛ** зависит от соответствующего дизайна, размера и расположения ИОЛ. Деформация радужной оболочки, зрачка, потеря эндотелиальных клеток роговицы и зрительный дискомфорт могут быть результатом слишком длинной ИОЛ, тогда как вращение и подвижность в передней камере слишком короткой ИОЛ могут вызвать хроническое воспаление, кистозный макулярный отек и также повреждение эндотелия роговицы. Рекомендуется измерение диаметра роговицы от белого к белому в горизонтальном меридиане для использования переднекамерной ИОЛ надлежащей длины, если ОКТ передней камеры недоступна. Переднекамерная ИОЛ должна быть ориентирована так, чтобы ее гаптика была направлена в сторону от разреза. Для предотвращения зрачкового блока должна быть выполнена периферическая иридэктомия.