

Алгоритм интраоперационной профилактики синдрома сухого глаза при фактоэмульсификации катаракты

А.В. Трубилин¹В.Н. Трубилин¹Е.Г. Полунина¹А.В. Филоненко²

¹ Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр»
Федерального медико-биологического агентства России
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

² ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №12 Сормовского района г. Нижнего Новгорода»
ул. Павла Мочалова, 8, Нижний Новгород 603003, Российская федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2025;22(3):516–521

Целью исследования явилось создание простого и эффективного комплексного способа профилактики синдрома сухого глаза (ССГ) при проведении фактоэмульсификации катаракты. **Пациенты и методы.** Исследование было направлено на разработку комплексного интраоперационного алгоритма профилактики ССГ после проведения фактоэмульсификации катаракты в послеоперационном периоде. При разработке алгоритма учитывали данные российских и международных источников рецензируемой научной литературы, а также клинических рекомендаций по катаракте. Разработанный алгоритм был применен у 291 пациента (291 глаз) в возрасте от 45 до 75 лет. Эффективность применения данного интраоперационного способа профилактики ССГ оценивали на этапе раннего послеоперационного периода, то есть в течение 2 недель. Пациентам проводили оценку состояния слезопroduцирующей системы с помощью щелевой лампы MediWorks Dixon S 350, оценивали качество жизни по шкале SPEED, что позволяло определять степень тяжести ССГ в соответствии с классификацией степени тяжести ССГ 2024. Разработанный алгоритм является комплексным, при этом все приемы находятся во взаимодействии и во взаимовлиянии. Сочетание всех приемов позволяет добиться эффективного предупреждения развития ССГ в послеоперационном периоде фактоэмульсификации катаракты, что улучшает состояние пациентов за счет исключения или уменьшения проявлений ССГ, которые могут в значительной степени влиять не только на качество жизни пациента, но и на итоговую остроту зрения, соответственно на степень удовлетворенности операцией.

Ключевые слова: офтальмология, фактоэмульсификация катаракты, синдром сухого глаза

Для цитирования: Трубилин А.В., Трубилин В.Н., Полунина Е.Г., Филоненко А.В. Алгоритм интраоперационной профилактики синдрома сухого глаза при фактоэмульсификации катаракты. *Офтальмология*. 2025;22(3):516–521. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-3-516-521>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



Algorithm for Intraoperative Prevention of Dry Eye Syndrome in Cataract Phacoemulsification

V.N. Trubilin¹, E.G. Polunina¹, A.V. Trubilin¹, A.V. Filonenko²

¹Academy of Postgraduate Education of FMBA of Russia
Volokolamskoye highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

²City Clinical Hospital No. 12 of Sormovsky District of Nizhny Novgorod
Pavel Mochalov str., 8, Nizhny Novgorod 603003, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2025;22(3):516–521

Purpose: to create a simple and effective complex method of prevention of dry eye syndrome (DYE) during cataract phacoemulsification. **Patients and methods.** The study was aimed at developing a complex intraoperative algorithm for the prevention of DES after cataract phacoemulsification in the postoperative period. For developing the algorithm, data from Russian and international sources of reviewed scientific literature, as well as clinical guidelines for cataracts were evaluated. The developed algorithm was applied for 291 patients (291 eyes) aged 45 to 75 years. The effectiveness of this intraoperative method of preventing Dry eye syndrome (DES) was evaluated during the early postoperative period, which lasted for 2 weeks. Patients were evaluated for the condition of their tear-producing system using the MediWorks Dixon S 350 slit lamp, and their quality of life was assessed with the SPEED scale. It allowed for the determination of the severity of SHS according to the 2024 classification of DYE severity. The developed algorithm is comprehensive, and all the techniques are interconnected and mutually influencing. The combination of all these techniques provides the effective prevention of DES in the postoperative period of cataract phacoemulsification, which improves the condition of patients by eliminating or reducing the manifestations of DES, which can significantly affect not only the patient's quality of life but also the final visual acuity and, consequently, the patient's satisfaction with the surgery.

Keywords: ophthalmology, cataract phacoemulsification, dry eye syndrom

For citation: Trubilin A.V., Polunina E.G., Trubilin V.N., Filonenko A.V. Algorithm for Intraoperative Prevention of Dry Eye Syndrome in Cataract Phacoemulsification. *Ophthalmology in Russia*. 2025;22(3):516–521. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-3-516-521>

Financial Disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Данные литературы свидетельствуют о том, что нередко рефракционные ошибки после проведения оперативного вмешательства по поводу катаракты связаны с наличием синдрома сухого глаза (ССГ) в предоперационном периоде. По данным различных исследований, частота синдрома сухого глаза после операции по удалению катаракты достигает 96,6–100 % [1–6].

ССГ остается недооцененной проблемой среди пациентов, перенесших операцию по удалению катаракты. Предоперационное наличие ССГ увеличивает риск инфицирования после операции и интраоперационных осложнений [7].

Наличие сопутствующего синдрома сухого глаза может привести к ухудшению результатов операции. Нередко ССГ сопутствует катаракте, поскольку оба этих состояния имеют возрастную зависимость [8]. Во многом это связано с тем, что катаракта, как правило, возникает у пожилых пациентов. Наличие ССГ у данной группы пациентов обусловлено тем, что железы, вырабатывающие слезную пленку, являются гормонозависимыми, соответственно снижение показателей гормонального фона, особенно в постклимактерическом периоде, приводит к ее нарушению. В первую очередь это отражается на функциональной активности мейбомиевых желез, вырабатывающих липидный компонент слезной пленки, который отвечает за испаряемость слезы с поверхности глаза [8–10].

Известно также, что операция по удалению катаракты сама по себе вызывает ССГ в послеоперационном периоде [11, 12]. Денервация роговицы вследствие операционного доступа через роговичный разрез приводит к нарушению заживления эпителиальной раны, увеличению проницаемости эпителия, снижению метаболической активности эпителия и потере структур, связанных с клеточной адгезией. Воспаление, потеря бокаловидных клеток, фототоксичность (операционный микроскоп), токсичность консервантов, ухудшение дисфункции мейбомиевых желез (ДМЖ) являются вероятными факторами, способствующими развитию ССГ в послеоперационном периоде. Данные различных исследований свидетельствуют о том, что возникновение синдрома сухого глаза после операции по удалению катаракты может зависеть от ряда факторов, таких как тип операции, интраоперационное воздействие и энергия, используемая во время фактоэмульсификации (рис. 1) [12–15].

Известно, что снижение чувствительности роговицы пропорционально длине и глубине роговичного разреза и зависит также от предсуществующих манипуляций на роговице, таких как послабляющие лимбальные разрезы и астигматическая кератотомия [16]. Чем больше роговичный разрез, тем более выражен ССГ [17], что обуславливает необходимость минимизации длины роговичного разреза.

V.N. Trubilin, E.G. Polunina, A.V. Trubilin, A.V. Filonenko

Contact information: Polunina Elisazeta G. lpolunina@mail.ru

Algorithm for Intraoperative Prevention of Dry Eye Syndrome in Cataract Phacoemulsification

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ССГ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФЭК

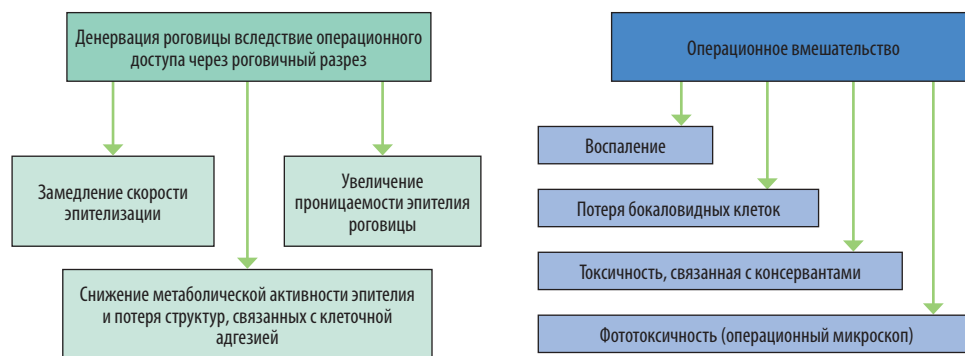


Рис. 1. Факторы риска развития ССГ при проведении факоемульсификации катаракты

Fig. 1. Risk factors for the dry eye syndrome development during cataract phacoemulsification

Ирригационные жидкости, используемые интраоперационно, местные анестетики и антибиотики вносят свой вклад в токсическое повреждение тканей, что также способствует утяжелению ССГ. В соответствии с этим снижение медикаментозной нагрузки на глазную поверхность как в предоперационном периоде, так и интраоперационно, применение аспирационных систем, дающих возможность уменьшить объем используемого раствора BSS, позволяют повысить эффективность защиты эпителия роговицы за счет действия вискоэластика, снижают риск развития ССГ после факоемульсификации катаракты [18]. K. Naderi и соавт. в своей работе указывают на то, что рекомендуется учитывать размер разреза, ограничивать капельный режим, осуществлять адекватное орошение роговицы, уменьшать длительность операции, снижать фототоксичность и хирургическую травму [19]. Однако такие рекомендации носят лишь общий характер без указаний на конкретные приемы интраоперационной профилактики ССГ при факоемульсификации катаракты.

Таким образом, несмотря на множественные исследования, направленные на изучение механизмов развития ССГ после факоемульсификации катаракты, в настоящее время отсутствуют четкие рекомендации по поэтапному комплексному применению мероприятий, направленных на профилактику ССГ при проведении факоемульсификации катаракты.

Целью исследования явилось создание простого и эффективного комплексного способа профилактики ССГ при проведении факоемульсификации катаракты.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование было направлено на разработку комплексного интраоперационного алгоритма профилактики ССГ после проведения факоемульсификации катаракты в послеоперационном периоде. При разработке алгоритма учитывали данные российских и международных источников рецензируемой научной литературы, а также

клинических рекомендаций по катаракте: клинические рекомендации «Катаракта старческая МКБ-10: Н.25.0, Н.25.1, Н.25.2, Н.25.8 Н.25.9», 2024 г., утвержденные Министерством здравоохранения Российской Федерации; European Society of Cataract and Refractive Surgeons (ESCRS) Guideline for Cataract Surgery, Draft version- September 2024 [20, 21], PubMed, Scopus, eLIBRARY.

Разработанный алгоритм был применен у 291 пациента (291 глаз) в возрасте от 45 до 75 лет. Эффектив-

ность применения данного интраоперационного способа профилактики ССГ оценивали на этапе раннего послеоперационного периода, то есть в течение 2 недель. Пациентам проводили оценку состояния слезопроductирующей системы с помощью щелевой лампы MediWorks Dixon S 350, качества жизни по шкале SPEED, что позволяло определить степень тяжести ССГ в соответствии с классификацией степени тяжести ССГ 2024 [22].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные ранее исследования позволили разработать комплексную клиническую классификацию синдрома сухого глаза, которая отражает не только объективные показатели нарушения слезопроductии и воспаления глазной поверхности, но и субъективные показатели — качество жизни по шкале SPEED, характеризующие интенсивность и частоту жалоб на сухость и дискомфорт в глазах [22]. Следует отметить, что данная классификация степени тяжести ССГ (норма — 0 баллов, слабая — 1–2 балла, средняя 3–4 балла, тяжелая 5–6 баллов) имеет принципиальное значение для диагностики ССГ у пациентов после офтальмохирургического вмешательства, так как в раннем послеоперационном периоде в той или иной степени происходит нарушение слезопроductии практически у всех пациентов [23].

Существуют стандартные методы проведения факоемульсификации катаракты, утвержденные в клинических рекомендациях [20, 21], которые предполагают назначение противовоспалительной терапии за 1–2 дня до операции, а именно инстилляцией антибактериального и нестероидного противовоспалительного препаратов. Однако при отсутствии признаков воспалительной реакции, которая проявляется в виде гиперемии, отека век и конъюнктивы, нет необходимости заблаговременно назначать вышеуказанные лекарственные средства. Применение НПВС и антибиотика в виде инстилляций за один час до операции является эффективным методом профилактики инфекционных осложнений, при этом

снижается медикаментозная нагрузка на ткани глазной поверхности, что вносит свой вклад в профилактику ССГ в послеоперационном периоде после ФЭК.

Стандартная практика проведения факоемульсификации катаракты предполагает применение анестетика и антисептика в операционной после наложения блефаростата. К мерам профилактики ССГ относится применение блефаростата с функцией аспирации. Аспирация лишней жидкости из конъюнктивальной полости, крови, сального содержимого мейбомиевых желез улучшает визуализацию, снижает необходимость дополнительного орошения роговицы раствором BSS, более длительное время сохраняет вискоэластик на поверхности роговицы, снижая дополнительную нагрузку на ткани глазной поверхности и более длительный срок защиты роговицы от пересыхания.

В ходе проведения факоемульсификации катаракты используют стандартное освещение микроскопа, мощность которого составляет от 80 до 100 %. Применение 3D-системы визуализации микроскопа с галогеновым (желтым) фильтром позволяет снизить яркость микроскопа до 35 % без ухудшения визуализации, что дает возможность снизить токсическое действие яркого света на эпителий роговицы и является методом профилактики ССГ.

Стандартная практика проведения факоемульсификации катаракты предполагает выполнение роговичных доступов в виде основного разреза 2,1 мм и двух парацентезов по 1,1 мм. Выполнение роговичных доступов по предлагаемой нами модифицированной схеме — основной разрез 2,2 мм и один парацентез 0,5 мм, позволяет уменьшить общую площадь повреждения роговицы в результате разрезов, что снижает степень нейротрофических изменений, повышая стабильность слезной пленки, что также способствует профилактике ССГ в послеоперационном периоде.

На финальной стадии факоемульсификации катаракты, как это принято, проводят инстилляцию в конъюнктивальную полость раствора антибиотика или антисептика. Предварительно закапывают протектор эпителия роговицы СФЕРО®око (АО «БИОМИР сервис», РУ № ЗРЗН 2017/6498), многокомпонентный биомиметик внеклеточного матрикса (ВКМ) [24], полученный на основе композиции биополимерного гомогенного коллагенсодержащего геля. Корнеопротектор «СФЕРО®око», содержащий основные компоненты ВКМ мягких тканей животного происхождения (гликопротеины и протеогликаны), а также свободные аминокислоты, пептиды, моносахариды, по своему составу аналогичен гомогенной фазе биополимерного микрогетерогенного коллагенсодержащего гидрогеля «Сферо®ГЕЛЬ», нашедшего широкое применение в технологиях тканевой инженерии и регенеративной медицины [25]. Биоактивный состав корнеопротектора стимулирует процессы регенерации поврежденных тканей, оказывает противовоспалительное и противоотечное действие [26], что снижает риск развития ССГ. Инстилляции

СФЕРО®око позволяют защитить ткани глазной поверхности, при этом финализируют операцию инстилляцией антибактериального препарата для сохранения стерильности операционного поля (табл. 1).

Разработанный комплексный алгоритм интраоперационной профилактики синдрома сухого глаза при факоемульсификации катаракты предполагает следующие этапы: за один час до операции факоемульсификации катаракты проводят инстилляции антибиотика, нестероидного противовоспалительного средства, мидриатика, анестетика по стандартной схеме. Расширяют глазную щель с помощью блефаростата с функцией аспирации. Для визуализации используют 35 % яркости операционного микроскопа с галогеновым фильтром и 3D-систему визуализации. Выполняют основной роговичный разрез 2,2 мм и один парацентез 0,5 мм. После выполнения факоемульсификации, имплантации интраокулярной линзы и герметизации роговичных разрезов инстиллируют на поверхность роговицы бесконсервантный гелевый протектор роговицы «СФЕРО®око», а затем раствор антибиотика¹.

По данным проведенного исследования тяжелая форма ССГ в раннем послеоперационном периоде, то есть через 2 недели после операции у пациентов после факоемульсификации катаракты, встречалась на 21,3 % меньше при применении предложенного алгоритма по сравнению с группой, в которой проводили лечение по стандартной методике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение интраоперационного комплекса процедур, направленных на профилактику ССГ, позволяет снизить степень ССГ в раннем послеоперационном периоде, что проявляется как в виде объективного улучшения показателей слезопродукции, полученных при обследовании с помощью щелевой лампы Medi-Works Dixon S 350, так и в виде повышения показателей качества жизни по шкале SPEED (данные показатели отражены в классификации степени тяжести ССГ 2024).

Разработанный алгоритм является комплексным, при этом все приемы находятся во взаимодействии и во взаимовлиянии. Сочетание всех приемов позволяет добиться эффективного предупреждения развития ССГ в послеоперационном периоде факоемульсификации катаракты, что улучшает состояние пациентов за счет исключения или уменьшения проявлений ССГ, которые могут в значительной степени влиять не только на качество жизни пациента, но и на итоговую остроту зрения, соответственно, на степень удовлетворенности операцией.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Трубилин А.В. — сбор и обработка материала, написание текста;
Трубилин В.Н. — научное редактирование;
Полунина Е.Г. — сбор и обработка материала, написание текста;
Филоненко А.В. — сбор и обработка материала.

¹ Заявка на выдачу патента на изобретение RU 2025115393 с приоритетом от 04.06.2025.

Таблица 1. Этапы интраоперационной профилактики ССГ**Table 1.** Stages of dry eye syndrome intraoperative prevention

Стандартные этапы Standard stages	Предлагаемые этапы Suggested stages	Обоснования Justifications
Противовоспалительная терапия за 1–2 дня до операции, инстилляцией: • НПВС, • антибиотик Antiinflammatory therapy 1–2 days before surgery, instillation • nonsteroidal antiinflammatory drug, • antibiotic	Нет No	Нет необходимости назначения препаратов НПВС и АБ заблаговременно. Эффективная концентрация во влаге передней камеры глаза достигается после инстилляцией препаратов в день операции There is no need to prescribe nonsteroidal anti-inflammatory drug and Antibiotic advance. Effective concentration in anterior chamber aqueous humor is achieved after instillation of the drugs on the day of surgery
В день операции за 1 час до операции инстилляруют: • антибиотик 2 раза (за 60 и 30 минут), • мидриатик 4 раза (за 60, 45, 30, 15 минут), • анестетик 3 раза (за 15 минут) On the surgery day 1 hour before surgery, instill: • antibiotic 2 times (60 and 30 minutes), • mydriatic 4 times (60, 45, 30, 15 minutes), • anesthetic 3 times (15 minutes apart)	В день операции за 1 час до вмешательства медикаментозная подготовка: • антибиотик 2 раза (за 60 и 30 минут), • НПВС 2 раза (за 60 и 30 минут), • мидриатик 4 раза (за 60, 45, 30, 15 минут), • анестетик 3 раза (за 15 минут) On the day of surgery, 1 hour before the intervention, drug preparation: • antibiotic 2 times (60 and 30 minutes), • mydriatic 4 times (60, 45, 30, 15 minutes), • anesthetic 3 times (15 minutes apart)	
Анестетик, антисептик в операционной после наложения блефаростата Anesthetic, antiseptic in the operating room after blepharostat application	Анестетик, антисептик в операционной после наложения блефаростата. Использование блефаростата с функцией аспирации Anesthetic, antiseptic in the operating room after blepharostat application. Using a blepharostat with an aspiration function.	Аспирация лишней жидкости из конъюнктивной полости, крови, слезного содержимого мейбомиевых желез улучшает визуализацию, снижает необходимость дополнительного орошения роговицы раствором BSS, что дает возможность более длительное время сохранять вискоэластик на поверхности роговицы Aspiration of excess fluid from the conjunctival cavity, blood, and sebaceous contents of the meibomian glands improves visualization and reduces the need for additional irrigation of the cornea with BSS solution, which makes it possible to maintain the viscoelastic on the cornea surface for a longer period of time
Использование стандартного освещения микроскопа 80–100 % мощности Using standard microscope illumination 80–100 % power	Применение 3D-системы визуализации и снижение яркости микроскопа до 35 % + галогеновый (желтый) фильтр Using a 3D visualization system and reducing microscope brightness to 35 % + halogen (yellow) filter	Применение 3D-системы и галогенового фильтра позволяет снизить яркость микроскопа до 30–35 %, снижая токсическое действие яркого света на эпителий роговицы The use of a 3D system and a halogen filter allows the microscope brightness to be reduced to 30–35 %, reducing the toxic effect of bright light on the corneal epithelium
Выполнение роговичных доступов: • основной разрез 2,0–2,2 мм, • два парацентеза 1,0–1,2 мм Performing corneal accesses: • main incision 2.0–2.2 mm • two paracenteses 1.0–1.2 mm	Выполнение роговичных доступов: • основной разрез 2,0–2,2 мм, • один парацентез 0,5 мм Performing corneal accesses: • main incision 2.0–2.2 mm, • one paracentesis 0–5 mm	Меньшая площадь повреждения роговицы, снижает степень нейротрофических изменений A smaller area of corneal damage reduces the degree of neurotrophic changes
Укрытие роговицы вискоэластиком с адгезивными свойствами Covering the cornea with viscoelastic with adhesive properties	Укрытие роговицы вискоэластиком с адгезивными свойствами Covering the cornea with viscoelastic with adhesive properties	
Основные этапы операции: • капсулорексис, • гидродиссекция, • факофрагментация, факоаспирация, • аспирация остаточных кортикальных масс, • имплантация ИОЛ, • герметизация роговичных доступов Main stages of the operation: • capsulorhexis, • hydrodissection, • phacofragmentation, phacoaspiration, • aspiration of residual cortical masses, • IOL implantation, • sealing of corneal accesses	Основные этапы операции: • капсулорексис, • гидродиссекция, • факофрагментация, факоаспирация, • аспирация остаточных кортикальных масс, • имплантация ИОЛ, • герметизация роговичных доступов Main stages of the operation: • capsulorhexis, • hydrodissection, • phacofragmentation, phacoaspiration, • aspiration of residual cortical masses, • IOL implantation, • sealing of corneal accesses	
Инстилляцией антибиотика/антисептика Antibiotic/antiseptic instillation	Инстилляцией антибиотика/антисептика после предвари- тельной инстилляцией протектора эпителия роговицы Instillation of antibiotic/antiseptic after preliminary instillation of corneal epithelial protector	Использование бесконсервантного протектора эпителия роговицы, содержащего основные компоненты внеклеточного матрикса, а также аминокислоты, пептиды, моносахариды, способствует процессу регенерации поврежденных тканей, оказывает противовоспалительное и противоотечное действие The use of a preservative-free corneal epithelium protector containing the main components of the extracellular matrix, as well as amino acids, peptides, monosaccharides, promotes the process of regeneration of damaged tissues, has an anti-inflammatory and anti-edematous effect

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Sutu C, Fukuoka H, Afshari NA. Mechanisms and management of dry eye in cataract surgery patients. *Curr Opin Ophthalmol*. 2016 Jan;27(1):24–30. doi: 10.1097/ICU.0000000000000227.
- Kohli P, Arya SK, Raj A, Handa U. Changes in ocular surface status after phacoemulsification in patients with senile cataract. *Int Ophthalmol*. 2019 Jun;39(6):1345–1353. doi: 10.1007/s10792-018-0953-8.
- Ta H, McCann P, Xiao M, Lien T, Abbott K, Gregory DG, Qureshi R, Li T. Dry eye post-cataract surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Ophthalmol*. 2025 Jan 13;25(1):18. doi: 10.1186/s12886-024-03841-8.
- Fydanaki O, Chalkiadaki E, Tsiogka A, Gartaganis PS, Karmiris E. Preoperative dry eyes disease in cataract patients with deficient tear break up time: evaluation of OSDI questionnaire, its subcategories and Keratograph 5M device results. *Int Ophthalmol*. 2022 Oct;42(10):3017–3025. doi: 10.1007/s10792-022-02287-5.
- Сахнов СН, Янченко СВ, Малышев АВ, Дашина ВВ, Цева АР, Петросян ЛМ. Эпидемиология синдрома «сухого глаза» у пациентов перед хирургией катаракты. *Офтальмология*. 2020;17(2):281–289.
- Sakhnov SN, Yanchenko SV, Malyshev AV, Dashina VV, Ceeva AR, Petrosyan LM. Dry Eye Epidemiology in Patients before Cataract Surgery. *Ophthalmology in Russia*. 2020;17(2):281–289 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2020-2-281-289.
- Schechter B, Mah F. Optimization of the ocular surface through treatment of ocular surface disease before ophthalmic surgery: a narrative review. *Ophthalmol Ther*. 2022;11(3):1001–1015. doi: 10.1007/s40123-022-00505-y.
- Donthineni PR, Kammari P, Shanbhag SS, Singh V, Das AV, Basu S. Incidence, demographics, types and risk factors of dry eye disease in India: Electronic medical records driven big data analytics report I. *Ocul Surf*. 2019 Apr;17(2):250–256. doi: 10.1016/j.jtos.2019.02.007.
- Qian L, Wei W. Identified risk factors for dry eye syndrome: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022 Aug 19;17(8):e0271267. doi: 10.1371/journal.pone.0271267.
- Liu SH, Saldanha IJ, Abraham AG, Rittiphairoj T, Hauswirth S, Gregory D, Ifantides C, Li T. Topical corticosteroids for dry eye. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Oct 21;10(10):CD015070. doi: 10.1002/14651858.CD015070.pub2.
- Amescua G, Ahmad S, Cheung AY, Choi DS, Jhanji V, Lin A, Mian SI, Rhee MK, Viriya ET, Mah FS, Varu DM; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Cornea/External Disease Panel. Dry Eye Syndrome Preferred Practice Pattern[®]. *Ophthalmology*. 2024 Apr;131(4):P1–P49. doi: 10.1016/j.optha.2023.12.041.
- Cochener B, Cassan A, Omiel L. Prevalence of meibomian gland dysfunction at the time of cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2018 Feb;44(2):144–148. doi: 10.1016/j.jcrs.2017.10.050.
- Graae Jensen P, Gundersen M, Nilsen C, Gundersen KG, Potvin R, Gazerani P, Chen X, Utheim TP, Utheim ØA. Prevalence of Dry Eye Disease Among Individuals Scheduled for Cataract Surgery in a Norwegian Cataract Clinic. *Clin Ophthalmol*. 2023 Apr 27;17:1233–1243. doi: 10.2147/OPTH.S407805.
- Jiang D, Xiao X, Fu T, Mashaghi A, Liu Q, Hong J. Transient Tear Film Dysfunction after Cataract Surgery in Diabetic Patients. *PLoS One*. 2016 Jan 15;11(1):e0146752. doi: 10.1371/journal.pone.0146752.
- Garg P, Gupta A, Tandon N, Raj P. Dry Eye Disease after Cataract Surgery: Study of its Determinants and Risk Factors. *Turk J Ophthalmol*. 2020 Jun 27;50(3):133–142. doi: 10.4274/tjo.galenos.2019.45538.
- Jensen P, Nilsen C, Gundersen M, Gundersen KG, Potvin R, Gazerani P, Chen X, Utheim TP, Utheim ØA. A Preservative-Free Approach — Effects on Dry Eye Signs and Symptoms After Cataract Surgery. *Clin Ophthalmol*. 2024 Feb 26;18:591–604. doi: 10.2147/OPTH.S446804.
- Choi YJ, Park SY, Jun I, Choi M, Seo KY, Kim EK, Kim TI. Perioperative Ocular Parameters Associated With Persistent Dry Eye Symptoms After Cataract Surgery. *Cornea*. 2018 Jun;37(6):734–739. doi: 10.1097/ICO.0000000000001572.
- Ishrat S, Nema N, Chandravanshi SCL. Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery. *Saudi J Ophthalmol*. 2019 Jan-Mar;33(1):34–40. doi: 10.1016/j.sjopt.2018.10.009.
- Oh T, Jung Y, Chang D, Kim J, Kim H. Changes in the tear film and ocular surface after cataract surgery. *Jpn J Ophthalmol*. 2012 Mar;56(2):113–118. doi: 10.1007/s10384-012-0117-8.
- Naderi K, Gormley J, O'Brart D. Cataract surgery and dry eye disease: A review. *Eur J Ophthalmol*. 2020 Sep;30(5):840–855. doi: 10.1177/1120672120929958.
- Клинические рекомендации «Катаракта старческая МКБ-10: H.25.0, H.25.1, H.25.2, H.25.8 H.25.9», 2024 г., утвержденные Министерством здравоохранения Российской Федерации. <http://avo-portal.ru/doc/flkr/re-discussion/item/467-katarakta-starcheskaya>
- Clinical guidelines for senile cataract ICD 10: H.25.0, H.25.1, H.25.2, H.25.8 H.25.9, 2024, approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. <http://avo-portal.ru/doc/flkr/re-discussion/item/467-katarakta-starcheskaya>
- European Society of Cataract and Refractive Surgeons (ESCRS) Guideline for Cataract Surgery. Draft version- September 2024. <https://www.es CRS.org/es CRS-guide-line-for-cataract-surgery/>
- Трубилин АВ, Трубилин ВН, Полунина ЕГ, Каспарова ЕА. Новая комплексная клиническая классификация степени тяжести синдрома сухого глаза 2024. Часть 1. *Офтальмология*. 2024;21(4):709–715.
- Trubilin AV, Trubilin VN, Polunina EG, Kasparova EA. New comprehensive clinical classification of dry eye syndrome severity 2024. Part 1. 2024;21(4):709–715. doi: 10.18008/1816-5095-2024-4-709-715.
- Трубилин АВ, Полунина ЕГ, Трубилин ВН, Закатянский ВС. Профилактика синдрома сухого глаза перед проведением факэмульсификации катаракты у пациентов с косметологическими процедурами в периорбитальной зоне в анамнезе. *Офтальмология*. 2024;21(3):517–526.
- Trubilin AV, Polunina EG, Trubilin VN, Zakatianskiy VS. Prevention of Dry Eye Syndrome Before Phacoemulsification of Cataracts in Patients with a History of Cosmetic Procedures in the Periorbital Area. *Ophthalmology in Russia*. 2024;21(3):517–526 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2024-3-517-526.
- Майчук ДЮ, Тарханова АА, Пронкин ИА. Офтальмологические средства с компонентами внеклеточного матрикса. Их эффективность в процессе репарации роговицы при нейротрофических, герпетических, рецидивирующих кератитах и эрозиях. *Офтальмохирургия*. 2022;29(1–100). doi: 10.25276/0235-4160-2022-2-91-100.
- Maychuk DYU, Tarkhanova AA, Pronkin IA. Ophthalmic agents with extracellular matrix components. Their effectiveness in the process of corneal reparation in neurotrophic, herpetic, recurrent keratitis and erosions. *Ophthalmosurgery*. 2022;2:91–100. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2022-2-91-100>.
- Севастьянов ВИ, Перова НВ, Басок ЮБ, Немец ЕА. Биомиметики внеклеточного матрикса в тканевой инженерии и регенеративной медицине для травматологии и ортопедии. *Opinion Leader*. 2020;6(35):35–46.
- Sevast'yanov VI, Perova NV, Basok YUB, Nemec EA. Biomimetics of extracellular matrix in tissue engineering and regenerative medicine for traumatology and orthopedics / Eds. Victor I. Sevastianov and Yulia B. Basok. — UK: Cambridge Scholars Publishing, 2023. 339 p.
- Семакина АС. Опыт применения телевого протектора эпителия роговицы в лечении эрозии роговицы у пациента с ранее перенесенной радиальной кератотомией. *Офтальмология*. 2022;19(2):441–443.
- Semakina AS. Experience of Using Corneal Epithelium Protector Gel for the Treatment of Corneal Erosion for a Patient after Radial Keratotomy. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(2):441–443. doi: 10.18008/1816-5095-2022-2-441-443.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Трубилин Александр Владимирович
кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии
<https://orcid.org/0009-0003-5112-5321>

Трубилин Владимир Николаевич
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии

Полунина Елизавета Геннадьевна
доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры офтальмологии
<https://orcid.org/0000-0002-8551-0661>

Филоненко Александра Вячеславовна
врач-офтальмолог, заведующая офтальмологическим отделением

ABOUT THE AUTHORS

Trubilin Alexander V.
PhD, Associate Professor of the of Ophthalmology department
<https://orcid.org/0009-0003-5112-5321>

Trubilin Vladimir N.
MD, Professor, head of the of Ophthalmology department

Polunina Elizabet G.
MD, Professor, Professor of the of Ophthalmology department
<https://orcid.org/0000-0002-8551-0661>

Filonenko Alexandra V.
ophthalmic surgeon, head of the Ophthalmology department