

## Возрастная катаракта: профилактика и лечение

И.А. Королева<sup>1</sup>, Е.А. Егоров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ ГКБ № 15 ДЗМ, Москва, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

Катаракта является основной причиной слепоты и занимает второе место среди причин нарушения зрения в мире. Более 80% пациентов с катарактой проживают в развивающихся странах с низким доходом. Патогенез развития катаракты остается малоизученным, несмотря на многолетний интерес ученых к причинам возникновения этого заболевания. На сегодняшний день одной из доминирующих теорий катарактогенеза признана теория оксидативного стресса. В 80% случаев зрительные функции, сниженные за счет катаракты, могут быть восстановлены после проведения операции, однако важно учитывать, что этот подход к лечению приводит к значительным экономическим расходам. Исследования показывают, что многие пациенты испытывают тревожность и страх перед операцией, что также может приводить их к отказу или откладыванию принятия решения о необходимости хирургического вмешательства. Кроме того, у пациентов старшей возрастной группы могут возникнуть противопоказания для проведения этой операции со стороны коморбидной патологии. В этих случаях задачей офтальмолога будет назначение комбинированных препаратов с клинически доказанными антиоксидантными и метаболическими эффектами, замедляющих развитие катаракты, например глазных капель Офтан® Катахром.

**Ключевые слова:** хрусталик, помутнение, катаракта, экстракция катаракты, глазные капли, Офтан Катахром.

**Для цитирования:** Королева И.А., Егоров Е.А. Возрастная катаракта: профилактика и лечение. РМЖ «Клиническая офтальмология». 2018;4:194–198.

## Age-related cataract: prevention and treatment

I.A. Koroleva<sup>1</sup>, E.A. Egorov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> City Clinical Hospital No. 15, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

Cataract is the leading cause of blindness and ranks second among the causes of visual impairment in the world. More than 80% of cataract patients live in low-income developing countries. Pathogenesis of cataract development remains poorly studied, despite the many years of interest of scientists to the causes of this disease. Today, one of the dominant theories of cataractogenesis is the theory of oxidative stress. In 80% of cases, visual functions reduced by cataracts can be restored after surgery, but it is essential to consider that this approach to treatment leads to significant economic costs. Studies show that many patients experience anxiety and fear of surgery, which can also lead them to refuse or postpone the decision about the need for surgical intervention. Besides, patients in the older age group may experience contraindications for this operation on the part of the comorbid pathology. In these cases, the task of the ophthalmologist will be the combined prescription of drugs with clinically proven antioxidant and metabolic effects that slow down the development of cataracts, for example, Oftan® Catachrom eye drops.

**Key words:** lens, opacification, cataract, cataract extraction, eye drops, Oftan Catachrom.

**For citation:** Koroleva I.A., Egorov E.A. Age-related cataract: prevention and treatment. RMJ "Clinical ophthalmology". 2018;4:194–198.

### Актуальность

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мире насчитывается 253 млн человек, имеющих нарушение зрительных функций, из них у 36 млн — слепота. Часто (в 80% случаев) нарушения зрения встречаются у пациентов старшей возрастной группы — лиц, достигших 50 лет и старше, а в будущем, как предполагается, их значимость и масштабы в условиях глобального старения населения нашей планеты будут увеличиваться еще больше. Одной из стратегий развития ВОЗ названо обеспечение эффективной и доступной системы оф-

тальмологической помощи. Глобальный план действий по обеспечению всеобщего доступа к здоровью глаз на 2014–2019 гг. имеет целью сократить масштабы предупреждаемых нарушений зрения в качестве одной из глобальных проблем общественного здравоохранения и обеспечить доступ к реабилитационным услугам для тех, кто страдает такими нарушениями. В качестве глобальной цели было выбрано сокращение масштабов распространенности предупреждаемой слепоты и нарушений зрения на 25% к 2019 г. от базисного показателя 2010 г. [1].

Катаракта является основной причиной слепоты и занимает второе место среди причин нарушения зрения в мире. Более 80% пациентов с катарактой проживают в развивающихся странах с низким доходом. В 80% случаев зрительные функции, сниженные за счет катаракты, могут быть восстановлены после проведения операции, однако далеко не везде у пациентов есть возможность получить хирургическое лечение [2].

Результаты исследования R. Acosta et al. показали, что распространенность катаракты в Европе, США и Австралии очень значительна — от 5% до 30% [3]. Распространенность/частота катаракты в Иране равна таковым в некоторых других азиатских странах, таких как Тайвань (10,7%) и Сингапур (9,7%), и выше, чем в таких странах, как Индонезия (2,2%) и Непал (5,3%) [4].

Несмотря на научные достижения в борьбе с катарактой в период с 1990 по 2010 г., рост заболеваемости катарактой в мире составляет 1% среди мужчин и 3% среди женщин.

В России заболеваемость катарактой оценивается как 320,8 на 100 тыс. населения ежегодно, причем на долю возрастной катаракты приходится более 90% всех случаев [2]. В нашей стране проводится около 500 тыс. операций по экстракции катаракты в год [5].

## ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ КАТАРАКТЫ

Среди факторов риска развития катаракты прежде всего необходимо отметить возраст, поскольку установлено, что после 65 лет у половины населения имеется определенная степень помутнения хрусталика, хотя это может и не приводить к нарушению зрения. Риск возникновения катаракты повышается при длительном стаже курения, сахарном диабете продолжительностью >10 лет, бронхиальной астме или хроническом бронхите, сердечно-сосудистых заболеваниях [6, 7]. В исследовании Blue Mountains Eye Study показано, что у пациентов с уровнем гликемии натощак >6,0 ммоль/л выше риск 10-летней заболеваемости кортикальной катарактой по сравнению с пациентами, у которых этот показатель <6,0 ммоль/л, отношение рисков (ОР) и 95% доверительный интервал (95% ДИ) составляют 1,79 (1,25–2,57). Это исследование также подчеркнуло, что увеличение уровня глюкозы натощак на 1,0 ммоль/л было связано с 5-летней прогрессией задней субкапсулярной катаракты [1,25 (1,15–1,35)] и 10-летней прогрессией кортикальной [1,14 (1,01–1,27)] и ядерной [1,20 (1,01–1,43)] катаракты [8]. Хирургическое лечение катаракты требовалось примерно на 20 лет раньше пациентам с сахарным диабетом 1-го типа по сравнению с пациентами без диабета [9]. Исследование, проведенное S. Theodoropoulou et al., показало, что курение, сопутствующая ишемическая болезнь сердца, наличие офтальмологических заболеваний у родственников и длительная инсоляция значительно увеличивают риск возникновения катаракты [10]. Также установлено влияние таких факторов риска, как травмы или воспалительные заболевания глаза в анамнезе, глазные операции, продолжительный прием кортикостероидов, воздействие ионизирующей радиации, расовая принадлежность, характер питания, загрязнение окружающей среды, состав питьевой воды, географические особенности и др. [11].

## ПАТОГЕНЕЗ КАТАРАКТЫ

Патогенез развития катаракты остается малоизученным, несмотря на многолетний интерес ученых к причинам возникновения этого заболевания. В настоящее время существует несколько теорий катарактогенеза. На сегодняшний день одной из доминирующих признана теория оксидативного стресса. Известно, что окислительный стресс может возникнуть в результате дисбаланса между образованием активных форм кислорода и механизмами клеточной антиоксидантной защиты. В клетках глаз реакционноспособные виды кислорода могут инициировать всплеск токсичных биохимических реакций, таких как перекисное окисление мембранных липидов и значительное повреждение белков, вызывающих агрегацию и осаждение внутриклеточных протеинов за счет изменения их конфигурации с обнажением тиольных групп, которые в норме находятся внутри белковой структуры, окисления метионина, цистеина. Для катаракты характерно формирование высокомолекулярных белковых комплексов, ковалентно связанных дисульфидными связями [12, 13]. Такие белковые агрегации приводят к появлению участков рассеивания света, тем самым снижая прозрачность хрусталика. Важнейшими окислителями являются свободные радикалы — молекулы с неспаренными электронами в их внешней оболочке. Это неспаренное состояние делает их очень неустойчивыми и склонными реагировать с другими молекулами. Одним из побочных продуктов перекисного окисления липидов является малоновый диальдегид (МДА), чье участие в катарактогенезе рассматривается вследствие его способности к поперечной сшивке хрусталиковых волокон, что также приводит к снижению прозрачности [14].

## КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА КАТАРАКТЫ

*Начальная стадия* заболевания обычно протекает длительное время незаметно для больного, поскольку развивается медленно, и зачастую небольшие помутнения располагаются вне оптической зоны хрусталика. Со временем могут беспокоить жалобы на пелену перед глазами, мушки, двоение светящихся предметов, усиление рефракции. Для начальной стадии заболевания характерно оводнение хрусталика — наличие водяных щелей между хрусталиковыми волокнами и скопление вакуолей жидкости в субкапсулярных слоях.

В дальнейшем, по мере прогрессирования катаракты (от нескольких месяцев до десятилетий), помутнения становятся интенсивнее, увеличивается площадь их распространения, поражается в том числе и оптическая зона хрусталика. Катаракта переходит в следующую стадию, называемую *незрелой*, или *набухающей*, катарактой. При этом значительно снижается острота зрения, хрусталик становится серовато-белым, с перламутровым оттенком. Стадия незрелой катаракты также может длиться довольно продолжительное время, после чего переходит в стадию *зрелой* катаракты, когда помутнения затрагивают всю область хрусталика вплоть до его передней капсулы. Острота зрения падает до светоощущения с правильной светопроекцией. В области зрачка видно диффузное серое помутнение. Дальнейшее развитие процесса приводит к постепенному разжижению коркового вещества хрусталика с образованием непрозрачной молочно-белой массы (*перезрелая катаракта*), уменьшению размеров хруста-

лика, углублению передней камеры и иридонозу. Как ни парадоксально, с течением времени, по мере постепенного рассасывания белесоватой массы, у пациентов снова может появиться предметное зрение.

В процессе развития катаракты у пациентов редко, но возможно возникновение серьезных *осложнений*, таких как факогенная глаукома (факоморфическая — вследствие увеличения объема хрусталика при набухании и формирования относительного зрачкового блока при узком угле передней камеры; факолитическая — если при перезрелой катаракте крупные белковые молекулы выходят из хрусталика через измененную переднюю капсулу и вместе с макрофагами забивают трабекулярный фильтр). В случае развития данных осложнений больные нуждаются в экстренном хирургическом вмешательстве.

## ЛЕЧЕНИЕ КАТАРАКТЫ

Единственное эффективное лечение катаракты на данный момент — это хирургическое вмешательство по экстракции катаракты. Важно учитывать, что этот подход к лечению приводит к значительным экономическим расходам. Затраты здравоохранения на операцию экстракции катаракты значительно различаются в европейских странах: от 318 евро в Венгрии до 1267 евро в Финляндии. Общие затраты на хирургическое лечение катаракты имеют положительную корреляцию с типом используемой технологии, количеством рабочего времени и продолжительностью пребывания больного в стационаре [15]. Выполнение вмешательства в амбулаторных условиях позволило сильно сократить его общую стоимость — на 60% [15].

В настоящее время наиболее часто выполняется факоэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы. Однако в случае проведения ФЭК на хрусталиках с высокой плотностью ядра в ходе операции приходится увеличивать мощность и время воздействия ультразвука для его фрагментации, что может вести к значительной потере эндотелиальных клеток роговицы и возникновению у пациента эндотелиально-эпителиальной дистрофии. Поэтому в последние годы появились данные о преимуществах проведения этой операции с фемтолазерным сопровождением (ФемтоФЭК), используемым для формирования роговичных тоннелей, капсулорексиса, фрагментирования ядра хрусталика [16, 17]. Так, установлено, что применение фемтосекундного лазера позволяет достичь более предсказуемой капсулотомии и оптимальной формы капсулорексиса, использование его для предварительной фрагментации ядра хрусталика способствует уменьшению воздействия ультразвука и, как следствие, меньшей потере плотности эндотелиальных клеток. Одномоментное выполнение переднего капсулорексиса, формирование самогерметизирующихся роговичных доступов и, при необходимости, выполнение аркуатных насечек для коррекции астигматизма позволяет достигать лучших функциональных результатов [18].

Большой интерес представляет исследование, проведенное С.В. Шухаевым и соавт., в котором оценивалась субъективная удовлетворенность пациентов операцией ФемтоФЭК. Авторы отметили, что несмотря на предварительные подробные разъяснения хода операции и предупреждения о ее двухэтапном проведении с переходом из одной операционной в другую, многие пациенты считали операцию завершённой после проведения первого этапа

и оказались не готовы к тому, что последует второй этап. Таким образом, авторы пришли к заключению, что субъективная переносимость операции лучше при классической ФЭК, что связано с двухэтапностью лечения при ФемтоФЭК. Преимуществ в качестве зрения после ФемтоФЭК пациенты также не отмечали [19].

Заболеваемость катарактой настолько велика, что хирургический подход оказался недостаточным при решении этой проблемы. Несмотря на большие успехи в этой области, катаракта остается одной из важнейших проблем общественного здравоохранения из-за нехватки хирургических средств, особенно в развивающихся странах, а также увеличения численности лиц с катарактой вследствие старения и роста населения. Важно учитывать, что хирургическое лечение катаракты требует высоких экономических расходов и может привести к послеоперационным осложнениям, таким как помутнение задней капсулы, отслойка сетчатки, макулярный отек, эндофтальмит, разрыв задней капсулы с выпадением стекловидного тела в переднюю камеру и др. [15].

Проведенные исследования показывают, что многие пациенты испытывают тревожность и страх перед операцией, что также может приводить их к отказу или откладыванию принятия решения о необходимости хирургического вмешательства. Среди опасений пациентов преобладают страх перед самой операцией как таковой, страх стать слепым, получить осложнения во время операции, страх по поводу неполного восстановления зрения и др. [20]. Кроме того, поскольку в экстракции катаракты нуждаются преимущественно пациенты старшей возрастной группы, необходимо учитывать возможное сосуществование у одного больного целого спектра болезней, и некоторые из них могут служить противопоказанием для проведения операции. В этих случаях задачей офтальмолога будет назначение препаратов, замедляющих развитие катаракты.

Патогенетически обоснованным представляется назначение препаратов, обладающих антиоксидантными и метаболическими свойствами. **Офган® Катахром** (производится в Финляндии японской компанией «САНТЭН») — это препарат с уникальным комбинированным составом, направленным на замедление развития катаракты у пациентов, не готовых к хирургическому лечению. Содержащийся в препарате аденозин служит предшественником АТФ и принимает активное участие в метаболических процессах хрусталика, никотинамид (витамин РР) стимулирует синтез никотинамиддинуклеотида, кофактора дегидрогеназ, цитохром С является антиоксидантом и играет важную роль в биохимических окислительно-восстановительных процессах в тканях глазного яблока [21]. Препарат производится в форме глазных капель, не нуждается в дополнительных манипуляциях по его разведению. Срок хранения открытого флакона составляет 1 мес. при температуре от 2 до 8 °С, 3 года — в закрытом состоянии. Препарат предназначен для инстилляций в конъюнктивальный мешок по 1–2 капли 3 р./сут, без ограничений по длительности применения. К несомненному достоинству препарата можно отнести высокий профиль его безопасности: отсутствие серьезных побочных эффектов (кератитов, блефаритов), отсутствие ограничений по совместному применению с другими офтальмологическими препаратами (сульфатом цинка и др.), минимальное содержание бензалкония хлорида (0,04 мг) [21].

Офтан® Катахром является одним из самых хорошо изученных антикатарактальных препаратов. Его клиническая эффективность продемонстрирована в исследовании Т.Н. Лумповой на примере 67 пациентов (120 глаз) с диагнозом «начальная катаракта и первичная открытоугольная глаукома I–II ст., компенсированная медикаментозно». Всем пациентам был назначен Офтан® Катахром по 1 капле 3 р./сут. Срок наблюдения составил от 1 до 3 лет [22]. Большинство пациентов отмечали субъективное улучшение зрения без очков и (или) в очках к концу 1-го года лечения. После завершения курса терапии острота зрения осталась неизменной на 65 глазах (54%), улучшилась в 16 глазах (13,34%), из них в 6 глазах острота зрения без коррекции улучшилась на 0,2 (2 глаза) и на 0,4 (3 глаза). Автор предполагает, что эти изменения произошли вследствие регресса помутнений хрусталика под влиянием инстилляций Офтан® Катахрома. В 36 глазах (30%) острота зрения все же снизилась.

Е.В. Егорова и соавт. оценивали эффективность профилактики прогрессирования возрастной катаракты с помощью инстилляций препарата Офтан® Катахром и в сочетании с применением ультразвука для усиления проникновения лекарственного вещества во внутриглазные среды [23]. Пациенты с артерией на одном глазу и начальной катарактой на другом закапывали только Офтан® Катахром (1-я группа — 90 глаз) или в сочетании с применением ультразвука для усиления проникновения лекарственного вещества во внутриглазные среды (2-я группа — 50 глаз). Через 24 мес. было отмечено, что хрусталик оставался прозрачным у 50,0% больных в 1-й группе и у 62,3% больных во 2-й группе. Авторы достоверно подтвердили нормализацию обменных процессов в слезной жидкости, замедление помутнения хрусталика, сохранение остроты зрения, причем применение ультразвуковой терапии повышало эффективность инстилляций.

В исследовании Г.С. Полунина изучалось влияние противокатарактальных препаратов на различные локализации помутнений хрусталика: преимущественно в ядре, в задних кортикальных слоях или в области задней капсулы. Установлено, что инстилляции Офтан® Катахрома способствовали стабилизации или снижению оптической плотности кортикальных слоев хрусталика, улучшение остроты зрения у пациентов с кортикальной катарактой наблюдалось в 62% случаев [24]. Авторы делают вывод о способности Офтан® Катахрома обеспечивать улучшение окислительных и энергетических процессов в тканях, практически не оказывая влияния на рассасывание помутнений задней капсулы и в то же время давать положительный эффект при помутнениях в кортикальных слоях хрусталика.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, становится очевидной важность разработки нехирургических подходов к профилактике и лечению катаракты с учетом патогенеза этого заболевания. Сбалансированное питание, рациональное использование антиоксидантов и снижение воздействия факторов, приводящих к оксидативному стрессу (ожирение, курение, чрезмерное употребление алкоголя, избыточное воздействие ультрафиолетового излучения) в настоящее время являются лучшими мерами, способными задер-

жать начало развития катаракты [15]. Для замедления прогрессирования уже имеющихся помутнений хрусталика у пациентов, не готовых к хирургическому лечению, целесообразно назначать инстилляции противокатарактальных препаратов, например, препарат Офтан® Катахром в форме глазных капель, который является комбинированным препаратом с клинически доказанными антиоксидантным и метаболическим эффектами, хорошо переносится пациентами всех возрастных групп, а побочные эффекты при его применении наблюдаются крайне редко.

## Литература

1. Blindness and vision impairment prevention. WHO. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.who.int/blindness/en/> (дата обращения: 07.09.2018).
2. Клинические рекомендации. Офтальмология. Межрегиональная ассоциация офтальмологов России; гл. ред. Л.К. Мошетьева, А.П. Нестеров, Е.А. Егоров. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006:237.
3. Acosta R., Hoffmeister L., Román R. et al. Systematic review of population-based studies of the prevalence of cataracts. Arch Soc Esp Ophthalmol. 2006;81:509–516.
4. Shahdadi H., Aminifard M.N., Balouchi A. et al. Frequency of Cataract in Iran: A Meta-Analysis and Systematic Review. Middle East Afr J Ophthalmol. 2018;25(1):40–46.
5. Операции на глазах сегодня почти безопасны. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mntk.ru/news/smi/view/170/> (дата обращения: 12.09.2018).
6. Delcourt C., Carriere I., Ponton-Sanchez A. et al. Light exposure and the risk of cortical, nuclear, and posterior subcapsular cataracts: the Pathologies Oculaires Liees a l'Age (POLA) study. Arch Ophthalmol. 2000;118:385–392.
7. Delcourt C., Cristol J.P., Tessier F. et al. Risk factors for cortical, nuclear, and posterior subcapsular cataracts: the POLA study. Pathologies Oculaires Liees a l'Age. Am J Epidemiol. 2000;151:497–504.
8. Kanthan G.L., Mitchell P., Burlutsky G., Wang J.J. Fasting blood glucose levels and the long-term incidence and progression of cataract — the Blue Mountains Eye Study. Acta Ophthalmol. 2011;89(5):e434–e438.
9. Grauslund J. Eye complications and markers of morbidity and mortality in long-term type 1 diabetes. Acta Ophthalmol. 2011;89 Thesis 1:1–19.
10. Theodoropoulou S., Theodossiadis P., Samoli E. et al. The epidemiology of cataract: a study in Greece. Acta Ophthalmol. 2011;89:e167–173.
11. Оганезова Ж.Г., Егоров Е.А. Некоторые аспекты лечения катаракты. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2014;4:232–235.
12. Королева И.А., Егоров Е.А. Метаболизм хрусталика: особенности и пути коррекции. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2015;4:191–195.
13. Srivastava K., Chaves J.M., Srivastava O.P., Kirk M. Multi-crystallin complexes exist in the water-soluble high molecular weight protein fractions of aging normal and cataractous human lenses. Exp Eye Res. 2008;87(4):356–366.
14. Cekić S., Zlatanović G., Cvetković T., Petrović B. Oxidative stress in cataractogenesis. Bosn J Basic Med Sci. 2010;10(3):265–269.
15. Prokofyeva E., Wegener A., Zrenner E. Cataract prevalence and prevention in Europe: a literature review. Acta Ophthalmol. 2013;91(5):395–405.
16. Бранчевский С.Л., Малов И.В., Бранчевская Е.С. Сравнительный анализ клинических результатов стандартной фактоэмульсификации и фемтолазер-ассистированной фактоэмульсификации с имплантацией дифракционных мультифокальных ИОЛ. Современные технологии в офтальмологии. 2017;6.
17. Abell R.G., Darian-Smith E., Kan J.B. et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus standard phacoemulsification cataract surgery: Outcomes and safety in more than 4000 cases at a single center. J Cataract Refract Surg. 2015;41:47–52.
18. Мищенко О.П., Сенченко Н.Я., Юрьева Т.Н., Цыренжапова Е.К. Преимущество фемтосекундной фрагментации при ядерных катарактах высокой плотности. Современные технологии в офтальмологии. 2017;6.
19. Шухаев С.В., Науменко В.В. Субъективная оценка пациентами результатов двух вмешательств: фактоэмульсификация с фемтолазерным сопровождением и традиционная мануальная фактоэмульсификация. Современные технологии в офтальмологии. 2017;6.
20. Ramirez D.A., Brodie F.L., Rose-Nussbaumer J., Ramanathan S. Anxiety in patients undergoing cataract surgery: a pre- and postoperative comparison. Clin Ophthalmol. 2017;11:1979–1986.
21. Инструкция по медицинскому применению препарата Офтан Катахром URL: [http://grls.rosminzdrav.ru/Grls\\_View\\_v2.aspx?routingGuid=54a55dd5-3692-4fde-9614-cc9e976ddd85&t=](http://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=54a55dd5-3692-4fde-9614-cc9e976ddd85&t=) (дата обращения: 10.09.2018).
22. Лумпова Т.Н. Применение глазных капель Офтан Катахром для лечения осложненной катаракты при глаукоме. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2007;4:167–168.
23. Егорова Е.В., Малов В.М., Ерошевская Е.Б. Эффективность инстилляций противокатарактального препарата Офтан® Катахром и ультразвуковой терапии в профилактике прогрессирования возрастной катаракты. 2007;3:123–124.
24. Полунина Г.С. Эффективность медикаментозного лечения различных видов катаракт. Consilium Medicum. 2001;3(12):9–11.

## References

1. Blindness and vision impairment prevention. WHO. (Electronic resource). URL: <http://www.who.int/blindness/en/> (access date: 07.09.2018).
2. Clinical guidelines. Ophthalmology. Interregional Association of Ophthalmologists of Russia; Ch. ed. L.K. Moshetova, A.P. Nesterov, E.A. Yegorov. M.: GEOTAR-Media, 2006: 237 (in Russ.).
3. Acosta R., Hoffmeister L., Román R. et al. Systematic review of population-based studies of the prevalence of cataracts. Arch Soc Esp Oftalmol. 2006;81:509–516.
4. Shahdadi H., Aminifard M.N., Balouchi A. et al. Frequency of Cataract in Iran: A Meta-Analysis and Systematic Review. Middle East Afr J Ophthalmol. 2018;25(1):40–46.
5. Eye surgery today is almost safe (in Russ.). (Electronic resource). URL: <http://www.mntk.ru/news/smi/view/170/> (access date: 12.09.2018).
6. Delcourt C., Carriere I., Ponton-Sanchez A. et al. Light exposure and the risk of cortical, nuclear, and posterior subcapsular cataracts: the Pathologies Oculaires Liees a l'Age (POLA) study. Arch Ophthalmol. 2000;118:385–392.
7. Delcourt C., Cristol J.P., Tessier F. et al. Risk factors for cortical, nuclear, and posterior subcapsular cataracts: the POLA study. Pathologies Oculaires Liees a l'Age. Am J Epidemiol. 2000;151:497–504.
8. Kanthan G.L., Mitchell P., Burlutsky G., Wang J.J. Fasting blood glucose levels and the long-term incidence and progression of cataract — the Blue Mountains Eye Study. Acta Ophthalmol. 2011;89(5):e434–e438.
9. Grauslund J. Eye complications and markers of morbidity and mortality in long-term type 1 diabetes. Acta Ophthalmol. 2011;89 Thesis 1:1–19.
10. Theodoropoulou S., Theodossiadis P., Samoli E. et al. The epidemiology of cataract: a study in Greece. Acta Ophthalmol. 2011;89:e167–173.
11. Oganezova Zh.G., Yegorov Ye.A. Some aspects of cataract treatment. RMJ. Clinical Ophthalmology. 2014;4:232–235 (in Russ.).
12. Koroleva I.A., Yegorov Ye.A. Lens metabolism: features and ways of correction. RMJ. Clinical Ophthalmology. 2015;4:191–195 (in Russ.).
13. Srivastava K., Chaves J.M., Srivastava O.P., Kirk M. Multi-crystallin complexes exist in the water-soluble high molecular weight protein fractions of aging normal and cataractous human lenses. Exp Eye Res. 2008;87(4):356–366.
14. Cekić S., Zlatanović G., Cvetković T., Petrović B. Oxidative stress in cataractogenesis. Bosn J Basic Med Sci. 2010;10(3):265–269.
15. Prokofyeva E., Wegener A., Zrenner E. Cataract prevalence and prevention in Europe: a literature review. Acta Ophthalmol. 2013;91(5):395–405.
16. Branchevsky S.L., Malov I.V., Branchevskaya E.S. Comparative analysis of the clinical results of standard phacoemulsification and femtolasers-assisted phacoemulsification with implantation of diffraction multifocal IOLs. Modern technology in ophthalmology. 2017; 6 (in Russ.).
17. Abell R.G., Darian-Smith E., Kan J.B. et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus standard phacoemulsification cataract surgery: Outcomes and safety in more than 4000 cases at a single center. J Cataract Refract Surg. 2015;41:47–52.
18. Mishchenko O.P., Senchenko N.Ya., Yur'yeva T.N., Tsyrenzhapova Ye.K. The advantages of femtosecond fragmentation in high density nuclear cataracts. Modern technology in ophthalmology. 2017;6 (in Russ.).
19. Shukhaev S.V., Naumenko V.V. Subjective assessment of patients results of two interventions: phacoemulsification with femtolasers accompaniment and traditional manual phacoemulsification. Modern technology in ophthalmology. 2017; 6 (in Russ.).
20. Ramirez D.A., Brodie F.L., Rose-Nussbaumer J., Ramanathan S. Anxiety in patients undergoing cataract surgery: a pre- and postoperative comparison. Clin Ophthalmol. 2017;11:1979–1986.
21. Instructions for medical use of the drug Oftan Katahrom (in Russ.). URL: [http://grls.rosminzdrav.ru/Grls\\_View\\_v2.aspx?routingGuid=54a55dd5-3692-4fde-9614-cc9ce976dd85&t=](http://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=54a55dd5-3692-4fde-9614-cc9ce976dd85&t=) (дата обращения: 10.09.2018).
22. Lumpova T.N. The use of eye drops Oftan Kathrom for the treatment of complicated cataract with glaucoma. RMJ. Clinical Ophthalmology. 2007;4:167–168 (in Russ.).
23. Yegorova E.V., Malov V.M., Eroshevskaya E.B. The effectiveness of the instillation of the anti-cataract drug Oftan® Kathrom and ultrasound therapy in the prevention of progression of age-related cataracts. 2007;3:123–124 (in Russ.).
24. Polunin G.S. The effectiveness of drug treatment of various types of cataracts. Consilium Medicum. 2001;3(12):9–11 (in Russ.).

**Сведения об авторах:** <sup>1</sup>Королева Ирина Анатольевна — к.м.н., врач-офтальмолог; <sup>2</sup>Егоров Евгений Алексеевич — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии лечебного факультета. <sup>1</sup>ГБУЗ ГКБ № 15 ДЗМ. 111539, Россия, г. Москва, ул. Вешняковская, д.23. <sup>2</sup>ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И.Пирогова Минздрава России. 117997, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, д.1. **Контактная информация:** Королева Ирина Анатольевна, e-mail: [tvoya-z@ya.ru](mailto:tvoya-z@ya.ru). **Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. **Конфликт интересов отсутствует.** Статья поступила 15.10.2018.

**About the authors:** <sup>1</sup>Irina A. Koroleva — MD, PhD, ophthalmologist; <sup>2</sup>Eugene A. Egorov — MD, PhD, Professor, Head of Ophthalmological Department. <sup>1</sup>City Clinical Hospital No. 15. 23, Veshnyakovskaya str., Moscow, 111539, Russian Federation. <sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University. 1, Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russian Federation. **Contact information:** Irina A. Koroleva, e-mail: [tvoya-z@ya.ru](mailto:tvoya-z@ya.ru). **Financial Disclosure:** no author has a financial or property interest in any material or method mentioned. **There is no conflict of interests.** Received 15.10.2018.