

DOI: <https://doi.org/10.17816/OV79226>

Научная статья



Влияние качества удаления вискоэластика на результаты факоемульсификации. Часть 2. Зависимость состояния интерфейса «интраокулярная линза – задняя капсула хрусталика» от визуализации вискоэластика

А.В. Егорова, А.В. Васильев, Лина Бай

Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова», Хабаровск, Россия

Актуальность. Основными методами интраоперационной профилактики вторичной катаракты являются мероприятия, направленные на формирование полного контакта интраокулярной линзы (ИОЛ) с задней капсулой хрусталика (ЗКХ). Диастаз между интраокулярной линзой с задней капсулой хрусталика объясняется наличием вискоэластика в интерфейсе. Максимальная визуализация окрашенного вискоэластика, очевидно, позволит полностью удалить его из глаза, что увеличит количество глаз с оптимальным интерфейсом «ИОЛ – ЗКХ» при стандартной факоемульсификации.

Цель — исследовать зависимость состояния интерфейса «ИОЛ – ЗКХ» после факоемульсификации возрастной катаракты от визуализации вискоэластика.

Материалы и методы. Исследованы 122 глаза (122 пациента), оперированных по поводу возрастной катаракты методом факоемульсификации с фемтосекундным лазерным сопровождением и разделённых на 2 группы в зависимости от характеристики вискоэластика (окрашенный или неокрашенный), используемого для заполнения передней камеры перед имплантацией интраокулярной линзы. В первые сутки и на 7-й день после факоемульсификации исследовали интерфейс «ИОЛ – ЗКХ» с целью оценки контакта интраокулярной линзы с капсулой.

Результаты. В первые сутки после операции отсутствие контакта интраокулярной линзы с задней капсулой хрусталика наблюдали чаще во второй группе, количество глаз с этим типом интерфейса в первой группе было в 1,5 раза меньше. Через 7 дней после операции оптимальный интерфейс «ИОЛ – ЗКХ» имел место в 9 из 10 глаз первой группы, в то время как у пациентов второй группы — в 2/3 случаев.

Заключение. Проведённое исследование показало, что применение окрашенного вискоэластика позволило обеспечить на 7-е сутки после операции оптимальный интерфейс «ИОЛ – ЗКХ» в 87 % глаз основной против 67 % глаз контрольной группы (отличие статистически значимо). Отсутствие контакта интраокулярной линзы с капсулой можно рассматривать как относительный капсульный блок, наличие которого может формировать высокий риск вторичной катаракты.

Ключевые слова: факоемульсификация; вискоэластик; задняя капсула хрусталика; интерфейс «интраокулярная линза – задняя капсула хрусталика».

Как цитировать:

Егорова А.В., Васильев А.В., Бай Л. Влияние качества удаления вискоэластика на результаты факоемульсификации. Часть 2. Зависимость состояния интерфейса «интраокулярная линза – задняя капсула хрусталика» от визуализации вискоэластика // Офтальмологические ведомости. 2021. Т. 14. № 4. С. 13–18. DOI: <https://doi.org/10.17816/OV79226>

DOI: <https://doi.org/10.17816/OV79226>

Research article

Influence of the quality of viscoelastic removal on phacoemulsification results. Part 2. Dependence of “IOL – posterior lens capsule” interface status on viscoelastic visualization

Anna V. Egorova, Alexey V. Vasiliev, Lina Bai

S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Khabarovsk, Russia

BACKGROUND: Main methods of intraoperative secondary cataract prevention are measures aimed at the formation of full contact of the intraocular lens (IOL) with the posterior capsule. The diastasis between the IOL and the posterior capsule is explained by the presence of viscoelastic in the interface. Maximum visualization of the stained viscoelastic will obviously make it possible to completely remove it from the eye, which will increase the number of eyes with the optimal “IOL – posterior capsule” interface with standard phacoemulsification.

AIM: The aim was to study “IOL – posterior capsule” interface status after phacoemulsification of senile cataract in relation to viscoelastic visualization.

MATERIALS AND METHODS: 122 eyes of 122 patients were included, which underwent phacoemulsification of senile cataract with femto-laser assistance and were divided into 2 groups depending on viscoelastic characteristic (colored or transparent) used for anterior chamber filling prior to IOL implantation. “IOL – posterior capsule” interface status was examined on the 1st and 7th day post-op in order to evaluate the contact between two structures.

RESULTS: On the 1st day post-op, the absence of contact between IOL and posterior capsule was noticed more often in the second group, the number of eyes with this type of interface was 1.5 times lower in the 1st group. On the 7th day after surgery, optimal interface had place in 9 out of 10 eyes in the 1st group, in comparison with 2/3 of patients from the second group.

CONCLUSION: Conducted investigation showed that the use of colored viscoelastic allowed creating the optimal “IOL – posterior capsule” interface on the 7th day post-op in 87% of eyes of the main group in comparison with 67% eyes from the control group (the difference is statistically significant). The absence of contact between IOL and capsule can be considered as relative capsule block, which may form the high risk of secondary cataract.

Keywords: phacoemulsification; viscoelastic; posterior lens capsule; “IOL – posterior capsule” interface.

To cite this article:

Egorova AV, Vasiliev AV, Bai L. Influence of the quality of viscoelastic removal on phacoemulsification results. Part 2. Dependence of “IOL – posterior lens capsule” interface status on viscoelastic visualization. *Ophthalmology Journal*. 2021;14(4):13-18. DOI: <https://doi.org/10.17816/OV79226>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Главная задача факоэмульсификации (ФЭ) — создание оптимального хода световых лучей в оперированном глазу посредством обеспечения максимальной прозрачности оптических сред [1, 2]. Однако развивающаяся после операции вторичная катаракта, приводящая к оптической депривации и снижению остроты зрения, признаётся самым распространённым осложнением ФЭ возрастной катаракты и встречается, по данным разных авторов, с частотой от 1 до 56 % в различные сроки [3–7]. Основными методами интраоперационной профилактики можно отметить мероприятия, направленные на предотвращение миграции эпителиальных клеток хрусталика с экваториальной зоны к центру за счёт формирования полного контакта интраокулярной линзы (ИОЛ) с задней капсулой хрусталика (ЗКХ) [8–10].

Однако исследования, проведённые в предыдущие годы, показывают, что наличие оптимального интерфейса «интраокулярная линза – задняя капсула хрусталика» (ИОЛ – ЗКХ) в виде их полного контакта наблюдается не более чем в 41,5 % оперированных глаз в первые сутки после операции [3, 8]. Среди причин, приводящих к формированию диастаза между ИОЛ и ЗКХ, тем самым увеличивая риск развития регенераторной вторичной катаракты, авторы указывают на наличие вискоэластика (ВЭ) в интерфейсе, от количества которого зависят размеры диастаза [11–13].

Методом профилактики наличия остаточного ВЭ в капсуле хрусталика является импульс-ирригация, которая позволяет повысить в 1,8 раза число глаз с полным контактом ИОЛ с ЗКХ в сравнении со стандартной методикой удаления ВЭ ирригационно-аспирационной системой [8, 9]. В то же время данная методика не обеспечивает наличия полного контакта ИОЛ с ЗКХ во всех глазах, где она была применена, очевидно, из-за плохой визуализации удаляемого ВЭ, что приводит к его неполной эвакуации [3]. Возможно, предложенное F. Polit и A. Polit (2016) применение окрашенного ВЭ в комплексе с импульс-ирригацией позволит увеличить количество глаз с оптимальным интерфейсом «ИОЛ – ЗКХ» [14, 15]. Несомненно, что для подтверждения вышеуказанного предположения необходимо провести соответствующие клинические исследования, по результатам которых можно будет сделать вывод об оптимальном способе или комбинации методов удаления ВЭ при ФЭ.

Цель — исследовать зависимость состояния интерфейса ИОЛ – ЗКХ после ФЭ возрастной катаракты от визуализации ВЭ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 122 глаза 122 пациентов, оперированных по поводу возрастной катаракты (по МКБ.10 — пресенильная и старческая). Критерием

отбора в группу исследования служило наличие оптимальных условий для операции: мидриаз не менее 6 мм, плотность ядра хрусталика NC2–3 по классификации LOCS III (1993) [16], отсутствие эксфолиаций и признаков слабости зонулярной поддержки хрусталика, патологии роговицы, а также тяжёлой соматической патологии. В исследовании участвовали 58 мужчин и 64 женщины, возраст которых варьировал от 62 до 81 года (в среднем $74,5 \pm 6,5$ года).

Всем пациентам проводили ФЭ по стандартной технологии, для унификации параметров которой сначала с помощью фемтосекундного лазера LensX (Alcon, США) выполняли капсулорексис диаметром 5,0 мм, фрагментацию ядра хрусталика и формировали основной (2,2 мм) на 10 часах и 2 дополнительных (по 1,1 мм) на 1 и 7 часах разрезы роговицы. Затем, используя факоэмульсификатор Infinity (Alcon, США), проводили фрагментацию и удаление ядра хрусталика по методике фако-чоп, кортикальные массы аспирировали с помощью бимануальной ирригационно-аспирационной системы и имплантировали ИОЛ Noya Isert (Япония).

Во всех случаях на этапе удаления центрального фрагмента передней капсулы, сформированного после фемто-капсулорексиса, вводили ВЭ DisCoVisc (Alcon, США). В зависимости от характеристики ВЭ, используемого для заполнения передней камеры перед имплантацией ИОЛ, все глаза были разделены на 2 группы. В 62 глазах первой (основной) группы использовали окрашенный ВЭ, который получали путём смешивания 0,55 мл ВЭ Provisc (Alcon, США) с 0,1 мл красителя трипановый синий Rhex ID (Appasamy, Индия) посредством нескольких перемещений плунжера шприца назад и вперёд по способу, предложенному F. Polit и A. Polit [14]. Окрашенный ВЭ вводили в переднюю камеру и капсульный мешок. Вторую (контрольную) группу составили 60 пациентов (60 глаз), которым перед имплантацией ИОЛ переднюю камеру заполняли ВЭ ProVisc (Alcon, США). При удалении ВЭ во всех случаях применяли метод импульс-ирригации [9].

Все пациенты после операции получали лечение в виде инстилляций 0,3 % раствора ципрофлоксацина 4 раза в день в течение 7 дней; 0,1 % раствора дексаметазона 3 раза в день в течение 1 мес.

Во всех случаях перед операцией проводили стандартное офтальмологическое обследование — визометрию, биометрию, офтальмометрию, рефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию.

Во всех глазах в первые сутки и на 7-й день после ФЭ исследовали интерфейс «ИОЛ – ЗКХ» на аппарате RS-3000 Advance (Nidek, Япония) с целью оценки контакта ИОЛ с капсулой (рис. 1–3).

В исследование не включали пациентов с глаукомой, тяжёлой соматической патологией и аллергическими реакциями в анамнезе.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программы IBM SPSS Statistics 20.

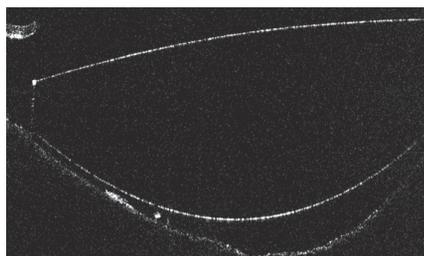


Рис. 1. Отсутствие контакта интраокулярной линзы с задней капсулой хрусталика

Fig. 1. Absence of contact between IOL and posterior lens capsule

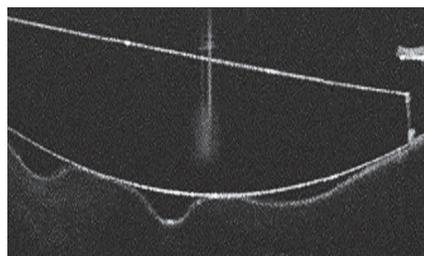


Рис. 2. Частичный контакт интраокулярной линзы с задней капсулой хрусталика

Fig. 2. Incomplete contact between IOL and posterior lens capsule

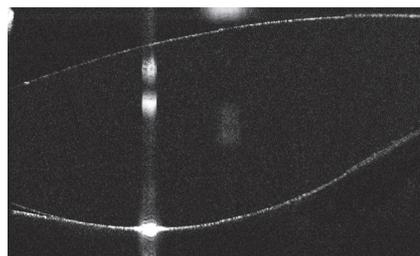


Рис. 3. Полный контакт интраокулярной линзы с задней капсулой хрусталика

Fig. 3. Full contact between IOL and posterior lens capsule

Качественные признаки сравнивали с помощью точного двустороннего критерия Фишера. Отличия считали значимыми на уровне 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все операции выполнены запланированно, интраоперационных осложнений не отмечено ни в одном случае, послеоперационный период протекал адекватно.

При анализе данных (см. таблицу) было выявлено, что в первые сутки после операции контакт ИОЛ с ЗКХ чаще отсутствовал во второй группе, количество глаз с этим типом интерфейса в первой группе было в 1,5 раза меньше.

Через 7 дней после операции все исследуемые показатели претерпели следующие изменения. Количество глаз с полным контактом ИОЛ с ЗКХ увеличилось в 1,8 раз в первой и в 2,3 раза во второй группе. В этот период наблюдения оптимальный интерфейс «ИОЛ – ЗКХ» имел место в 9 из 10 глаз в первой группе, в то время как этот признак наблюдали у 2/3 пациентов второй группы. При проведении оптической когерентной томографии наличие ВЭ между линзой и капсулой не определялось ни в одном случае.

Таблица. Состояние интерфейса «интраокулярная линза – задняя капсула хрусталика» в различные сроки после фактоэмульсификации возрастной катаракты, абс. (%)

Table. “IOL – posterior capsule” interface status at different timepoints after phacoemulsification of senile cataract, absolute value (%)

Группа	Наличие полного контакта «интраокулярная линза – задняя капсула хрусталика»	
	1-е сутки	7-е сутки
1-я группа (n = 62)	30 (48)	54 (87)
2-я группа (n = 60)	17 (28)*	40 (67)*

* Статистически значимые отличия от 1-й группы ($p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время не существует методов, позволяющих гарантированно создать полный контакт ИОЛ с ЗКХ [17–19]. Очевидно, что стандартная ФЭ без использования дополнительных технических приёмов и(или) улучшенных расходных материалов не позволит достичь вышеуказанной цели. Одной из методик, улучшающих это состояние, можно признать пневмокомпрессию ИОЛ, однако её применение возможно только в глазах с достаточным мидриазом и полной сохранностью цинновой связки [8]. В то же время эффективных методик, обеспечивающих требуемый результат при отсутствии оптимальных условий для ФЭ возрастной катаракты, в литературе не представлено.

Полученные результаты исследования достаточно информативно показывают эффективность применения окрашенного ВЭ, поскольку оптимальный интерфейс «ИОЛ – ЗКХ» в финальный срок наблюдения имел место практически в 1,5 раза чаще, чем при использовании стандартного ВЭ. Несмотря на то что на фоне рефлекса с глазного дна любой ВЭ контрастирует, при «размывании» ирригационным раствором детализация его остатков может быть затруднена, в то время как окрашенный ВЭ определялся в плоскости зрачка во всех случаях.

На наш взгляд, отсутствие контакта линзы с капсулой в первые сутки после операции нельзя считать окончательным состоянием интерфейса вследствие того, что первичная контракция капсулы хрусталика на данный момент времени может быть не полностью завершена, а через 7 дней после ФЭ диастаз ИОЛ от капсулы вызван наличием ВЭ. Относительно малое количество глаз обеих групп (6 глаз — 8 %) с наличием ВЭ в интерфейсе, определяемого при проведении оптической когерентной томографии в первые сутки после операции, обусловлено его гидратацией и снижением оптической плотности, затрудняющих визуализацию. В то же время отсутствие контакта ИОЛ с ЗКХ через 7 дней после ФЭ, очевидно, обусловлено затруднением самопроизвольного выхода ВЭ из капсулы из-за плотного контакта линзы с отверстием переднего капсулорексиса так же, как и при капсульном блоке [11]. Можно предположить,

что отсутствие контакта ИОЛ с капсулой хрусталика в 8 глазах основной группы обусловлено неполным удалением ВЗ между оптическим и гаптическими элементами ИОЛ, последующей его гидратацией и миграцией в центральную зону.

ВЫВОДЫ

1. Проведённое исследование показало, что применение окрашенного ВЗ позволило обеспечить на 7-е сутки после операции оптимальный интерфейс «ИОЛ – ЗКХ» в 87 % глаз основной против 67 % глаз контрольной группы (отличие статистически значимо).

2. Отсутствие контакта ИОЛ с капсулой можно рассматривать как относительный капсульный блок, наличие которого может формировать высокий риск вторичной катаракты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А.В., Егорова А.В., Егоров В.В., Бай Л. Анализ эффективности применения методики пневмокомпрессии ИОЛ при фактоэмульсификации в профилактике развития помутнений задней капсулы хрусталика // Современные технологии в офтальмологии. 2017. № 6. С. 32–34.
2. Егорова Е.В. Анатомо-топографические взаимоотношения задней капсулы хрусталика и интраокулярной линзы при псевдоэкзофолиативном синдроме // Офтальмология. 2018. Т. 15, № 2S. С. 134–139. DOI: 10.18008/1816-5095-2018-2S-134-139
3. Бай Л., Коленко О.В., Васильев А.В., Егорова А.В. Изучение частоты и структуры формирования вторичной катаракты при различных типах интерфейса «интраокулярная линза – задняя капсула хрусталика» в отдалённые сроки после фактоэмульсификации возрастной катаракты // Современные технологии в офтальмологии. 2020. № 2. С. 47–51. DOI: 10.25276/2312-4911-2020-1-47-51
4. Банцыкина Ю.В., Малов И.В., Брошевская Е.Б., Малов В.М. Частота, причины, патогенез, формы, классификации и клинические проявления вторичной катаракты // Аспирантский вестник Поволжья. 2018. № 1–2. С. 145–152. DOI: 10.17816/2075-2354.2018.18.145-152
5. Коленко О.В., Пшеничнов М.В., Кравченко И.З., и др. Изучение частоты, характера и сроков формирования помутнения задней капсулы хрусталика после экстракции катаракты методом фактоэмульсификации // Материалы Международного конгресса «Доказательная медицина — основа современного здравоохранения». Хабаровск: Ред.-изд. центр ИПКСЗ, 2011. С. 94–96.
6. Фабрикантов О.Л., Шутова С.В., Арясов А.С., Гойдин А.П. Вероятность развития вторичной катаракты после фактоэмульсификации с имплантацией ИОЛ // Офтальмохирургия. 2015. № 3. С. 6–12.
7. Ковалевская М.А., Филина Л.А., Кокорев В.Л. Факторы риска развития вторичной катаракты и рекомендации к проведению первичного заднего капсулорексиса // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2018. Т. 11, № 3. С. 213–217. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-3-213-217
8. Бай Л., Васильев А.В., Егорова А.В. Клинико-функциональные результаты применения методики пневмокомпрессии при фактоэмульсификации возрастной катаракты // Офтальмохирургия. 2019. № 1. С. 6–10. DOI: 10.25276/0235-4160-2019-1-6-10
9. Тахчиди Х.П., Зубарева А.В. Хирургические технологии удаления катаракты при нарушении связочного аппарата хрусталика // Офтальмохирургия. 2004. № 4. С. 16–18.

3. Проводить оценку состояния интерфейса «ИОЛ – ЗКХ» в первые сутки после операции нецелесообразно вследствие его высокой изменчивости в дальнейшем.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

10. Zhao Y., Li J., Lu W., et al. Capsular adhesion to intraocular lens in highly myopic eyes evaluated *in vivo* using ultralong-scan-depth optical coherence tomography // Am J Ophthalmol. 2013. Vol. 155. No. 3. P. 484–491. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.08.019
11. Дьяченко Ю.Н., Кравченко И.З., Пшеничнов М.В., Сорокин Е.Л. Капсульный блок — послеоперационное осложнение фактоэмульсификации, клинические проявления, тактика // Современные технологии в офтальмологии. 2017. № 3. С. 290–292.
12. Малюгин Б.Э., Верзин А.А., Власенко А.В. Синдром капсульного блока как осложнение операции фактоэмульсификации катаракты с имплантацией заднекамерной интраокулярной линзы // Офтальмохирургия. 2015. № 1. С. 57–61.
13. Tao A., Lu P., Li J., et al. High resolution OCT quantitative analysis of the space between the IOL and the posterior capsule during the early cataract postoperative period // Invest Ophthalmol Vis Sci. 2013. Vol. 54. No. 10. P. 6991–6997. DOI: 10.1167/iovs.13-12849
14. Polit F., Polit A. Patent blue mixed with sodium hyaluronate for capsulorhexis // J Ophthalmic Clin Res. 2016. No. 3. ID21. DOI: 10.24966/OCR-8887/100021
15. Yetik H., Devranoglu K., Ozkan S. Determining the lowest trypan blue concentration that satisfactorily stains the anterior capsule // J Cataract Refract Surg. 2002. Vol. 28. No. 6. P. 988–991. DOI: 10.1016/s0886-3350(02)01217-8
16. Chylack L.T. Jr, Wolfe J.K., Singer D.M., et al. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group // Arch Ophthalmol. 1993. Vol. 111. No. 6. P. 831–836. DOI: 10.1001/archophth.1993.01090060119035
17. Lytvynchuk L.M., Glittenberg C.G., Falkner-Radler C.I., et al. Evaluation of intraocular lens position during phacoemulsification using intraoperative spectral-domain optical coherence tomography // J Cataract Refract Surg. 2016. Vol. 42. No. 5. P. 694–702. DOI: 10.1016/j.jcrs.2016.01.044
18. Анисимова Н.С., Анисимов С.И., Анисимова С.Ю. О многообразии изменений в области задней капсулы хрусталика после фактоэмульсификации с имплантацией различных видов ИОЛ // Офтальмохирургия. 2015. № 2. С. 6–11.
19. Ortiz S., Perez-Merino P., Duran S., et al. Full OCT anterior segment biometry: an application in cataract surgery // Biomed Opt Express. 2013. Vol. 4. No. 3. P. 387–396. DOI: 10.1364/BOE.4.000387

REFERENCES

- Vasil'ev AV, Egorova AV, Egorov VV, Bai L. Analiz ehffektivnosti primeneniya metodiki pnevmokompressii IOL pri fakoehmul'sifikatsii v profilaktike razvitiya pomutnenii zadnei kapsuly khrustalika. *Modern technologies in ophthalmology*. 2017;(6):32–34. (In Russ.)
- Egorova EV. Anatomical and topographical relations between the posterior lens capsule and the intraocular lens in pseudoexfoliation syndrome. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(2S):134–139. (In Russ.) DOI: 10.18008/1816-5095-2018-2S-134-139
- Bai L, Kolenko OV, Vasiliev AV, Egorova AV. Study of frequency and structure formation of secondary cataract at various types of IOL – posterior capsule interface in long term after cataract surgery. *Modern technologies in ophthalmology*. 2020;(2):47–51. (In Russ.) DOI: 10.25276/2312-4911-2020-1-47-51
- Bantcykina YuV, Malov IV, Eroshevskaya EB, Malov VM. Frequency, causes, pathogenesis, types, classifications, and clinical manifestations of a secondary cataract. *Aspirantskii vestnik Povolzh'ya*. 2018;(1–2):145–152. (In Russ.) DOI: 10.17816/2075-2354.2018.18.145-152
- Kolenko OV, Pshenichnov MV, Kravchenko IZ, et al. Izuchenie chasty, kharaktera i srokov formirovaniya pomutneniya zadnei kapsuly khrustalika posle ehkstraksii katarakty metodom fakoehmul'sifikatsii. Proceedings of the International Congress "Dokazatel'naya meditsina – osnova sovremennogo zdravookhraneniya". Khabarovsk: Red.-izd. tsentr IPKSZ, 2011. P. 94–96. (In Russ.)
- Fabrikantov OL, Shutova SV, Aryasov AS, Goydin AP. The probability of secondary cataract development followed phacoemulsification with IOL implantation. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2015;(3):6–12. (In Russ.)
- Kovalevskaya MA, Filina LA, Kokorev VL. Factors of the risk of developing a secondary cataract and recommendations for conducting a primary posterior capsulorhexis. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2018;11(3):213–217. (In Russ.) DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-3-213-217
- Bai L, Vasiliev AV, Egorova AV. Clinical and functional results of iol pneumocompression method implementation at phacoemulsification of senile cataract. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2019;(1):6–10. (In Russ.) DOI: 10.25276/0235-4160-2019-1-6-10
- Takhchidi KhP, Zubarev AB. Surgical technique of cataract removal in zonule disorders. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2004;(4):16–18. (In Russ.)
- Zhao Y, Li J, Lu W, et al. Capsular adhesion to intraocular lens in highly myopic eyes evaluated in vivo using ultralong-scan-depth optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. 2013;155(3):484–491. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.08.019
- D'yachenko YuN, Kravchenko IZ, Pshenichnov MV, Sorokin EL. Kapsul'nyi blok – posleoperatsionnoe oslozhnenie fakoehmul'sifikatsii, klinicheskie proyavleniya, taktika. *Modern technologies in ophthalmology*. 2017;(3):290–292. (In Russ.)
- Malyugin BE, Verzin AA, Vlasenko AV. Capsular block syndrome as a complication of phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2015;(1):57–61. (In Russ.)
- Tao A, Lu P, Li J, et al. High resolution OCT quantitative analysis of the space between the IOL and the posterior capsule during the early cataract postoperative period. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;54(10):6991–6997. DOI: 10.1167/iovs.13-12849
- Polit F, Polit A. Patent blue mixed with sodium hyaluronate for capsulorhexis. *J Ophthalmic Clin Res*. 2016;(3):21. DOI: 10.24966/OCR-8887/100021
- Yetik H, Devranoglu K, Ozkan S. Determining the lowest trypan blue concentration that satisfactorily stains the anterior capsule. *J Cataract Refract Surg*. 2002;28(6):988–991. DOI: 10.1016/s0886-3350(02)01217-8
- Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, et al. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group. *Arch Ophthalmol*. 1993;111(6):831–836. DOI: 10.1001/archophth.1993.01090060119035
- Lytvynchuk LM, Glittenberg CG, Falkner-Radler CI, et al. Evaluation of intraocular lens position during phacoemulsification using intraoperative spectral-domain optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(5):694–702. DOI: 10.1016/j.jcrs.2016.01.044
- Anisimova NS, Anisimov SI, Anisimova SY. The variety of secondary changes of the posterior capsule of the lens after the implantation of different types of IOLs. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2015;(2):6–11. (In Russ.)
- Ortiz S, Perez-Merino P, Duran S, et al. Full OCT anterior segment biometry: an application in cataract surgery. *Biomed Opt Express*. 2013;4(3):387–396. DOI: 10.1364/BOE.4.000387

ОБ АВТОРАХ

***Анна Викторовна Егорова**, канд. мед. наук, врач-офтальмолог; адрес: Россия, 680033, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 211; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7079-8359>; eLibrary SPIN: 7161-7481; Scopus 25631622800; e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Алексей Владимирович Васильев, канд. мед. наук, заведующий отделением хирургии катаракты, врач-офтальмолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9712-0276>; eLibrary SPIN: 5780-0798; e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Лина Бай, врач-офтальмолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0107-643X>; eLibrary SPIN: 2005-4948; e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

***Anna V. Egorova**, Cand. Sci. (Med.), MD, Ophthalmologist; address: 211, Tikhookeanskaya st., Khabarovsk, 680033, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7079-8359>; eLibrary SPIN: 7161-7481; Scopus 25631622800; e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Alexey V. Vasiliev, Cand. Sci. (Med.), MD, Chief of Cataract Surgery Department; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9712-0276>; eLibrary SPIN: 5780-0798; e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Lina Bai, Ophthalmologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0107-643X>; eLibrary SPIN: 2005-4948; e-mail: naukakhvmtk@mail.ru