Изучение состояния интерфейса «интраокулярная линза — задняя капсула хрусталика» в зависимости от размеров капсулорексиса при фактоэмульсификации возрастной катаракты

Лина Бай¹ О.В. Коленко^{1,2} А.В. Егорова¹ А.В. Васильев¹

¹ Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация

² КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения»
Министерства здравоохранения Хабаровского края
ул. Краснодарская, 9, Хабаровск, 680000, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2021;18(3):427–432

Цель: изучить состояние интерфейса «интраокулярная линза (ИОЛ) — задняя капсула хрусталика (ЗНХ)» в зависимости от диаметра капсулорексиса при фактоэмульсификации возрастной катаракты. **Пациенты и методы.** Было обследовано 227 пациентов (227 глаз) после фактоэмульсификации возрастной катаракты с помощью фемтосекундного лазера LenSx (Alcon, США). В исследование не включали пациентов с помутнениями роговицы, признаками осевого смещения хрусталика, с иридо- и фактодонезом, глаукомой, длиной глаза менее 22 и более 26 мм. В зависимости от диаметра капсулорексиса были сформированы 3 группы: 1-я группа — 76 глаз с диаметром капсулорексиса 5,5 мм; 2-я группа — 73 глаза с диаметром 5,0 мм; 3-я группа — 78 глаз с диаметром 4,5 мм. Исследовали тип интерфейса «ИОЛ — ЗНХ», максимальную величину диастаза ЗНХ и максимальную глубину ее складок с помощью оптического когерентного томографа RTVue-100 (Optovue, США) в первые сутки после операции. **Результаты.** Максимальное число глаз с отсутствием контакта ИОЛ с ЗНХ было отмечено в 3-й группе (62,8 %), наибольшее количество глаз с полным контактом ИОЛ с ЗНХ (63,2 %) — в 1-й группе. Минимальная средняя глубина складок ЗНХ ($111,1 \pm 32,7$ мкм) отмечена в 1-й группе, а максимальная ($165 \pm 75,4$ мкм) — во 2-й группе. **Заключение.** Проведенный анализ показал, что тип интерфейса «ИОЛ — ЗНХ» в первые сутки после фактоэмульсификации возрастной катаракты зависит от диаметра капсулорексиса. Наибольшее число глаз (64,6 %) с наличием полного контакта ИОЛ с ЗНХ отмечалось в группе пациентов с величиной капсулорексиса 5,5 мм, а наименьшее (6,4 %) — в глазах с диаметром капсулорексиса 4,5 мм. Предположительно основной причиной отсутствия или неполного контакта ИОЛ с ЗНХ является наличие вискоэластика между ними. Деформация ЗНХ в виде складок не имеет прямой зависимости от диаметра капсулорексиса и, очевидно, обусловлена неравномерным натяжением капсульного мешка гаптическими элементами ИОЛ.

Ключевые слова: возрастная катаракта, фактоэмульсификация, диаметр капсулорексиса, интерфейс, ИОЛ, задняя капсула хрусталика

Для цитирования: Бай Лина, Коленко О.В., Егорова А.В., Васильев А.В. Изучение состояния интерфейса «интраокулярная линза — задняя капсула хрусталика» в зависимости от размеров капсулорексиса при фактоэмульсификации возрастной катаракты. *Офтальмология*. 2021;18(3):427–432. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-3-427-432>

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

Конфликт интересов отсутствует

Study of State of Interface “Intraocular Lens — Posterior Capsule” Depending on Size of Capsulorhexis in Senile Cataract Phacoemulsification

Lina Bai¹, O.V. Holenko^{1,2}, A.V. Egorova¹, A.V. Vasiliev¹

¹ Khabarovsk branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation

² Postgraduate Institute for Public Health Workers
Krasnodarskaya str., 9, Khabarovsk, 680000, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2021;18(3):427–432

Purpose. To study the state of interface “intraocular lens (IOL) — posterior capsule (PC)” depending on diameter of capsulorhexis in phacoemulsification of senile cataract. **Patients and methods.** 227 patients (227 eyes) were examined after phacoemulsification of senile cataract at LenSx femtosecond laser (Alcon, USA). The study did not include patients with corneal opacities, signs of axial displacement of lens, with irido- and phacodonesis, glaucoma, axial length less than 22 mm and more than 26 mm. Depending on diameter of performed capsulorhexis, we formed 3 groups: 1st group — 76 eyes with diameter capsulorhexis 5.5 mm; 2nd group — 73 eyes with 5.0 mm; 3rd group — 78 eyes with 4.5 mm. We studied type of interface “IOL — PC”, the maximum value of PC diastasis and the maximum depth of its folds using an RTVue-100 Optical Coherence Tomography (Optovue, USA) on the first day after the operation. **Results.** The maximum number of eyes with absence of contact between IOL and PC was noted in the 3rd group (62.8 %), the largest number of eyes with full contact between IOL and PC (63.2 %) was in the 1st group. The minimum average depth of the PC folds ($111.1 \pm 32.7 \mu\text{m}$) was noted in the 1st group, and the maximum ($165 \pm 75.4 \mu\text{m}$) — in the 2nd group. **Conclusion.** The analysis showed that type of interface “IOL — PC” in the first day after phacoemulsification of senile cataract depends on diameter of capsulorhexis. The largest number of eyes (64.6 %) with full contact between IOL and PC was observed in the group of patients with capsulorhexis 5.5 mm, and the smallest (6.4 %) — in eyes with diameter capsulorhexis 4.5 mm. Presumably, the main reason for the absence or incomplete contact between IOL and PC is the presence of viscous dispersive between them. The deformation of PC in the form of folds does not directly depend on diameter of capsulorhexis and, obviously, is due to the uneven tension of the capsular bag by the IOL haptics.

Keywords: senile cataract, phacoemulsification, capsulorhexis diameter, interface, intraocular lens, posterior capsule

For citation: Lina Bai, Holenko O.V., Egorova A.V., Vasiliev A.V. Study of State of Interface “Intraocular Lens — Posterior Capsule” Depending on Size of Capsulorhexis in Senile Cataract Phacoemulsification. *Ophthalmology in Russia*. 2021;18(3):427–432. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-3-427-432>

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

There is no conflict of interests

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время одной из изучаемых проблем в хирургии катаракты является формирование оптимального взаимоотношения (интерфейса) интраокулярной линзы (ИОЛ) с задней капсулой хрусталика (ЗКХ) [1–12]. Проведенные исследования показывают, что при отсутствии полного контакта ИОЛ с ЗКХ риск возникновения вторичной катаракты через 1 год после факэмульсификации (ФЭ) возрастной катаракты (ВК) в три раза выше, чем в глазах с оптимальным интерфейсом «ИОЛ — ЗКХ» [1–4, 6, 13, 14]. Кроме того, диастаз ЗКХ и наличие ее складок приводят к деформации волнового фронта артификального глаза вследствие увеличения аберраций высшего порядка [15, 16].

Основными причинами неполного контакта ИОЛ с ЗКХ признаются наличие остатков вискоэластика (ВЭ) между ИОЛ и ЗКХ, особенно при малом диаметре капсулорексиса (ДК) вследствие ригидного зрачка и неравномерное натяжение капсулы гаптическими элементами ИОЛ при слабости зонулярной поддержки [1, 2]. Исследования интерфейса «ИОЛ — ЗКХ» в глазах с псевдоэкзофолиативным синдромом, проведенные

Е.В. Егоровой, достаточно убедительно подтверждают вышесказанное, поскольку результаты оптической когерентной томографии на 1–4-е сутки после ФЭ показали, что полного контакта ИОЛ с ЗКХ не было ни в одном случае [3].

Достаточно эффективным способом, обеспечивающим наиболее полное удаление вискоэластика из капсулы хрусталика и улучшающим контакт ИОЛ с ЗКХ, является разработанная нами методика пневмокомпрессии [1, 2]. Однако ее применение при слабости зонулярной поддержки хрусталика и ДК менее 5,5 мм нецелесообразно вследствие возможного увеличения разрывов волокон цинновой связки и отсутствия эффекта удаления ВЭ из-за блокирования воздухом отверстия капсулорексиса [2].

Другим методом, позволяющим провести эффективное удаление ВЭ из капсулы, является импульсно-ирригация, однако при узком зрачке и малом ДК выполнение этой манипуляции может быть затруднено из-за высокого риска повреждения капсулы хрусталика вследствие их плохой визуализации в периферических отделах [17].

Лина Бай, О.В. Коленко, А.В. Егорова, А.В. Васильев

Контактная информация: Бай Лина naukakhvmtk@mail.ru

Цель исследования: изучить состояние интерфейса «ИОЛ — ЗКХ» в зависимости от диаметра капсулорексиса при фактоэмульсификации возрастной катаракты.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 227 пациентов (227 глаз), оперированных по поводу начальной и незрелой ВК (по МКБ.10 — пресенильная и старческая). В исследовании участвовали 109 мужчин и 118 женщин в возрасте от 56 до 74 лет (в среднем $69,0 \pm 4,1$ года).

Во всех глазах первым этапом для унификации операционных параметров с помощью фемтосекундного лазера LenSx (Alcon, США) выполняли капсулорексис заданного диаметра (4,5–5,5 мм) в зависимости от ширины зрачка, фрагментацию ядра хрусталика и формировали основной (2,2 мм) и дополнительный (1,1 мм) разрез роговицы. Затем, используя фактоэмульсификатор Infinity (Alcon, США), удаляли ядро хрусталика и кортикальные массы, после этого имплантировали ИОЛ, удаляли вискоэластик из капсульного мешка и передней камеры ирригационно-аспирационной системой и методом импульс-ирригации. Операцию заканчивали гидратацией краев роговичной раны и заполнением передней камеры BSS. Во всех случаях использовали вискоэластик DisCoVisc (Alcon, Бельгия).

В зависимости от диаметра капсулорексиса все пациенты были разделены на 3 группы наблюдения. В 76 глазах с мидриазом 6 мм и более, которые составили 1-ю группу наблюдения, величина ДК составляла 5,5 мм. В остальных глазах ДК был меньше ширины зрачка на 0,5–1 мм: в 73 глазах (2-я группа) он был равен 5,0 мм, в 78 глазах (3-я группа) — 4,5 мм. Во всех случаях имплантировали асферическую ИОЛ Noya ISert 251 (Noya Surgical Optics, Япония), которую ориентировали вертикально по линии перехода оптической в гаптическую часть.

Все пациенты после операции получали стандартное лечение в виде инстилляций 0,3 % раствора ципромеда 4 раза в день в течение 7 дней, 0,1 % раствора дексаметазона 3 раза в день в течение 1 месяца.

Перед операцией всем пациентам проводили стандартное обследование, которое включало в себя рефрактометрию, визометрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию.

С помощью оптического когерентного томографа RTVue-100 (Optovue, США) с модулем для исследования переднего отрезка по протоколу Cornea Line и Cornea Cross Line в первые сутки после операции во всех глазах исследовали тип интерфейса (ТИ) «ИОЛ — ЗКХ», максимальную величину диастаза ЗКХ и максимальную глубину ее складок.

В соответствии с нашими предыдущими исследованиями [1] мы выделяли три типа интерфейса (ТИ): ТИ-1 характеризовался отсутствием контакта ИОЛ с ЗКХ (рис. 1), при ТИ-2 имел место неполный контакт ИОЛ с ЗКХ с наличием складок последней (рис. 2), при ТИ-3 был полный контакт ИОЛ с ЗКХ (рис. 3).

Рис. 1. Тип интерфейса-1 (отсутствие контакта ИОЛ с ЗКХ)

Fig. 1. Type of interface-1 [absence of contact between intraocular lens and posterior capsule]

Рис. 2. Тип интерфейса-2 (неполный контакт ИОЛ с ЗКХ, складки ЗКХ)

Fig. 2. Type of interface-2 [incomplete contact between intraocular lens and posterior capsule, posterior capsule folds]

Рис. 3. Тип интерфейса-3 (полный контакт ИОЛ с ЗКХ)

Fig. 3. Type of interface-2 (full contact between intraocular lens and posterior capsule)

Рис. 4. Характеристика интерфейса «ИОЛ — ЗКХ» в исследуемых группах

Fig. 4. Interfaces "intraocular lens — posterior capsule" in studied groups

В исследование не включали пациентов с помутнениями роговицы, признаками осевого смещения хрусталика, с иридо- и факодонезом, глаукомой, длиной глаза менее 22 и более 26 мм.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программы IBM SPSS Statistics 20. Проверку нормальности распределений осуществляли с использованием критерия Шапиро — Уилка. Данные представлены в виде $M \pm \sigma$, где M — среднее значение, σ — стандартное отклонение. Множественные сравнения групп по количественным признакам производили с помощью однофакторного дисперсионного анализа, с последующими апостериорными тестами Тамхейна, а по качественным — с использованием точного двустороннего критерия Фишера. Использовали поправки Холма — Бонферрони. Критический уровень значимости принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все операции прошли без осложнений, послеоперационный период протекал адекватно.

Характеристика интерфейса «ИОЛ — ЗКХ» в исследуемых группах представлена на рисунке 4.

Из представленных на диаграмме данных следует, что максимальное число глаз с отсутствием контакта ИОЛ с ЗКХ было отмечено в 3-й группе. При этом глаз с ТИ-1 в 1-й группе было значимо меньше, а во 2-й и 3-й группе ($p < 0,05$) показатели частоты ТИ-1 не имели

достоверных статистических различий ($p > 0,05$). В то же время наиболее часто полный контакт ИОЛ с ЗКХ (ТИ-3) наблюдался в 1-й группе ($p < 0,05$) при примерно сопоставимой частоте во 2-й и 3-й группах ($p > 0,05$). Количество глаз с ТИ-2 было максимальным во 2-й группе, а в 1-й и 3-й группах этот показатель не имел статистически значимых межгрупповых различий ($p > 0,05$).

Метрические параметры различных ТИ представлены в таблице.

Анализ данных, представленных в таблице, свидетельствует, что показатели средней величины диастаза ЗКХ от ИОЛ при ТИ-1 имели существенные межгрупповые различия и были минимальны в глазах 1-й группы ($p < 0,05$), глубина складок ЗКХ при ТИ-2 оказалась минимальной в 1-й группе, а максимальной — во 2-й группе ($p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о зависимости состояния ЗКХ и ее взаимоотношений с задней поверхностью ИОЛ от ДК при ФЭ ВК. При малом ДК затруднены любые манипуляции внутри капсулы хрусталика, такие как удаление кортикальных масс и вискоэластика, наличие которых, как известно, в капсульном мешке способно вызывать послеоперационное воспаление, провоцировать быстрое развитие вторичной катаракты и капсульный блок [18–20]. Кроме того, наличие остаточного вискоэластика в капсуле хрусталика способно вызывать диастаз между ИОЛ и ЗКХ в артифактном глазу и деформацию капсулы, что провоцирует изменения волнового фронта и снижение качества зрения [15, 16]. На наш взгляд, полное отсутствие контакта ЗКХ с ИОЛ при ТИ-1 обусловлено наличием достаточно большого количества вискоэластика в центральной зоне интерфейса «ИОЛ — ЗКХ», гидратация которого «отодвигает» капсулу от линзы, что фактически представляет собой относительный капсульный блок. Закономерно, что наибольшее количество глаз с ТИ-1 и максимальная величина диастаза ЗКХ от ИОЛ оказались в 3-й группе с минимальным ДК, в которой удаление вискоэластика наиболее затруднено. В то же время к формированию складок ЗКХ, вероятно, приводит неравномерное натяжение капсулы

Таблица. Метрические параметры различных типов интерфейса, $M \pm \sigma$ (min-max)

Table. Metric indexes of interface various types, $M \pm \sigma$ (min-max)

Параметры интерфейса «ИОЛ — ЗКХ» Indexes of interface «intraocular lens (IOL) — posterior capsule (PC)»	1-я группа 1 st group	2-я группа 2 nd group	3-я группа 3 rd group
Величина диастаза ЗКХ от ИОЛ (ТИ-1), мкм / Diastasis of the PC from IOL (Type of interface-1), μm	85,8 $\pm$ 8,8 **/*** (75–101)	100,6 $\pm$ 15,6 */*** (76–131)	120,1 $\pm$ 17,9 */*** (94–201)
Глубина складок ЗКХ (ТИ-2), мкм / The depth of the PC folds (Type of interface-2), μm	111,1 $\pm$ 32,7 *** (56–206)	141,7 $\pm$ 61,9 (58–301)	165 $\pm$ 75,4 * (95–363)

Примечание: * статистически значимые отличия от 1-й группы, ** статистически значимые отличия от 2-й группы, *** статистически значимые отличия от 3-й группы ($p < 0,05$).
Note: * statistically significant differences from the 1st group, ** statistically significant differences from the 2nd group, *** statistically significant differences from the 3rd group ($p < 0,05$).

хрусталика гаптическими элементами ИОЛ, в которых локализуются депозиты вискоэластика, объем которого влияет на глубину складок. Проведенное исследование выявило, что частота формирования ТИ-2 не имеет прямой зависимости от диаметра капсулорексиса, однако глубина складок ЗКХ зависит от эффективности удаления вискоэластика, поскольку этот исследуемый признак был минимальным в 1-й группе.

Несомненно, неадекватное взаимоотношение ИОЛ с ЗКХ, а также послеоперационная деформация последней требуют разработки эффективных методов профилактики указанных негативных состояний при фактоэмульсификации возрастной катаракты.

Выводы

1. Проведенный анализ показал, что ТИ «ИОЛ — ЗКХ» в первые сутки после фактоэмульсификации возрастной катаракты зависит от диаметра капсулорексиса.

2. Наибольшее число глаз (64,6 %) с наличием полного контакта ИОЛ с ЗКХ отмечалось в группе пациентов с величиной диаметра капсулорексиса 5,5 мм, а наименьшее (6,4 %) — в глазах с диаметром капсулорексиса 4,5 мм.

3. Предположительно основной причиной отсутствия или неполного контакта ИОЛ с ЗКХ является наличие вискоэластика между ними.

4. Деформация ЗКХ в виде складок не имеет прямой зависимости от диаметра капсулорексиса и обусловлена неравномерным натяжением капсульного мешка гаптическими элементами ИОЛ.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Бай Лина — сбор и обработка материала, анализ результатов, написание текста;
Коленко О.В. — разработка концепции и дизайна статьи, утверждение версии для печати;
Егорова А.В. — анализ и интерпретация полученных данных, разработка концепции и дизайна статьи;
Васильев А.В. — разработка концепции и дизайна статьи, утверждение версии для печати.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Бай Л., Васильев А.В., Егорова А.В. Клинико-функциональные результаты применения методики пневмокомпрессии при фактоэмульсификации возрастной катаракты. *Офтальмохирургия*. 2019;1:6–10. [Bai L., Vasiliev A.V., Egorova A.V. Clinical and functional results of IOL pneumocompression method implementation at phacoemulsification of senile cataract. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery = Oftalmokhirurgiya*. 2019;1:6–10 (In Russ.)]. DOI: 10.25276/0235-4160-2019-1-6-10
- 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;6:32–34. [Vasiliev A.V., Egorova A.V., Egorov V.V., Bai L. Analysis of effectiveness of applying the IOL pneumocompression technique in phacoemulsification in prevention of posterior capsule opacification. *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2017;6:32–34 (In Russ.)].
- Егорова Е.В. Анатомо-топографические взаимоотношения задней капсулы хрусталика и интраокулярной линзы при псевдоэкзофиальном синдроме. *Офтальмология*. 2018;15(25):134–139. [Egorova E.V. Anatomical and topographical relations between the posterior lens capsule and the intraocular lens in pseudoexophthalmos syndrome. *Ophthalmology in Russia = Oftalmologiya*. 2018;15(25):134–139 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2018-25-134-139
- Hirschschall N., Nishi Y., Crnej A., Koshy J., Gangwani V., Maurino V., Findl O. Capsular bag stability and posterior capsule opacification of a plate-haptic design micro incision cataract surgery intraocular lens: 3-year results of a randomized trial. *Br. J. Ophthalmol.* 2013;97(12):1565–1568. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-303710
- Lytvynchuk L.M., Glittenberg C.G., Falkner-Radler C.I., Neumaier-Ammerer B., Smretschnik E., Hagen S., Ansari-Shahrezaei S., Binder S. 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
- Perez-Vives C. Biomaterial influence on intraocular lens performance: an overview. *J. Ophthalmol.* 2018;2018:2687385. DOI: 10.1155/2018/2687385
- Zhao Y., Li J., Lu W., Chang P., Lu P., Yu F., Ding X., Lu F., Zhao Y. 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
- Zhu X., He W., Yang J., Hooi M., Dai J., Lu Y. Adhesion of the posterior capsule to different intraocular lenses following cataract surgery. *Acta Ophthalmologica*. 2016;94(1):16–25. DOI: 10.1111/aos.12739
- Zhu X., Lu Y. Detection and influencing factors of capsular bag distention syndrome after cataract surgery using the Pentacam Scheimpflug system. *Am. J. Ophthalmol.* 2013;156(6):1134–1140. DOI: 10.1016/j.ajo.2013.07.028
- Gao Y., Dang G.-F., Wang X., Duan L., Wu X.-Y. Influences of anterior capsule polishing on effective lens position after cataract surgery: a randomized controlled trial. *Int. J. Clin. Exp. Med.* 2015;8(8):13769–13775.
- Modesti M., Pasqualitto G., Appolloni R., Pecorella I., Sourdille P. Preoperative and postoperative size and movements of the lens capsular bag: ultrasound biomicroscopy analysis. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2011;37(10):1775–1784. DOI: 10.1016/j.jcrs.2011.04.035
- Егорова Е.В., Бетке А.В., Безбородов В.Г. Математическое моделирование в решении проблемы некоторых отдаленных последствий хирургии катаракты. *Офтальмохирургия*. 2014;3:13–18. [Egorova E.V., Betke A.V., Bezborodov V.G. Mathematical modeling in a solution of the long-term complications problem of cataract surgery with zonular weakness. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery = Oftalmokhirurgiya*. 2014;3:13–18 (In Russ.)].
- Kugelberg M., Wejde G., Jayaram H., Zetterstrom C. Two-year follow-up of posterior capsule opacification after implantation of a hydrophilic or hydrophobic acrylic intraocular lens. *Acta Ophthalmol.* 2008;86(5):533–536. DOI: 10.1111/j.1600-0420.2007.01094.x
- Moreno-Montanes J., Alvarez A., Bes-Rastrollo M., Garcia-Layana A. Optical coherence tomography evaluation of posterior capsule opacification related to intraocular lens design. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2008;34(4):643–650. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.11.035
- Nagy Z.Z., Dunai A., Kranitz K., Takács A.I., Sándor G.L., Hecz R., Knorz M.C. Evaluation of femtosecond laser-assisted and manual clear corneal incisions and their effect on surgically induced astigmatism and higher-order aberrations. *J. of Refractive Surgery*. 2014;30(8):522–525. DOI: 10.3928/1081597x-20140711-04
- Yotsukura E., Torii H., Saiki M., Negishi K., Tsubota K. Effect of neodymium:YAG laser capsulotomy on visual function in patients with posterior capsule opacification and good visual acuity. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2016;42(3):399–404. DOI: 10.1016/j.jcrs.2015.11.042
- Тахчиди Х.П. Способ удаления вископрепарата из полости глаза. *Патент RU 2125857*, 10.02.1999 г. [Takhchidi Kh.P. The method of removal of a visco-drug from the cavity of the eye. *Patent RU 2125857*; 10.02.1999 (In Russ.)].
- Kollias A.N., Vogel M.A., de Kaspar H.M. Propionibacterium acnes in capsular bag distension syndrome. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2010;36(1):167–169. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.06.047
- Дьяченко Ю.Н., Кравченко И. З., Пшеничных М. В., Сорокин Е. Л. Капсульный блок — послеоперационное осложнение фактоэмульсификации, клинические проявления, тактика. *Современные технологии в офтальмологии*. 2017;3:290–292. [Dyachenko Yu.N., Kravchenko I.Z., Pshenichnov M.V., Sorokin E.L. Capsule block — postoperative complication of phacoemulsification, clinical manifestations, tactics. *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennyye tekhnologii v oftalmologii*. 2017;3:290–292 (In Russ.)].
- Малюгин Б.Э., Верзин А.А., Власенко А.В. Синдром капсульного блока как осложнение операции фактоэмульсификации катаракты с имплантацией задней камерной интраокулярной линзы. *Офтальмохирургия*. 2015;1:57–61. [Malyugin B.E., Verzin A.A., Vlasenko A.V. Capsular block syndrome as a complication of phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery = Oftalmokhirurgiya*. 2015;1:57–61 (In Russ.)].

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Бай Лина
врач-офтальмолог отделения хирургии катаракты
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-0107-643X>

Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края
Коленко Олег Владимирович
кандидат медицинских наук, доцент, директор; доцент кафедры офтальмологии
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация
ул. Краснодарская, 9, Хабаровск, 680000, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>

Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Егорова Анна Викторовна
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог отделения хирургии катаракты
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-7079-8359>

Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Васильев Алексей Владимирович
кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургии катаракты, врач-офтальмолог
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-9712-0276>

ABOUT THE AUTHORS

Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Bai Lina
ophthalmologist of Cataract Surgery Department
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-0107-643X>

Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Postgraduate Institute for Public Health Workers
Kolenko Oleg V.
PhD, Assistant Professor, head; Assistant Professor of the Ophthalmology department
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation
Krasnodarskaya str., 9, Khabarovsk, 680000, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>

Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Egorova Anna V.
PhD, ophthalmologist of Cataract surgery department
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-7079-8359>

Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Vasiliev Alexey V.
PhD, chief of Cataract surgery department, ophthalmologist
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-9712-0276>