

## Хирургические приёмы стабилизации комплекса «интраокулярная линза-капсульный мешок» в ходе факоемульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика

Сергей Юрьевич Копаев<sup>1</sup>, Ирина Анатольевна Ильинская<sup>2</sup>,  
Алёна Александровна Бурцева<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза»  
им. С.Н. Фёдорова», г. Москва, Россия;

<sup>2</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет  
им. Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия

### Реферат

**Цель.** Разработать способ и оценить эффективность одномоментной верхней фиксации моноблочных интраокулярных линз к радужной оболочке в ходе факоемульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика.

**Методы.** В исследование вошли 32 пациента (37 глаз) с осложнённой катарактой II–III степени в сочетании с подвывихом хрусталика I–II степени. В обеих группах была проведена факоемульсификация катаракты с имплантацией внутрикапсульного кольца и моноблочной интраокулярной линзы. Первая группа (21 глаз) — интраоперационное одномоментное подшивание моноблочной интраокулярной линзы в вертикальном положении за верхний опорный элемент. Вторая группа (16 глаз) — в 13 случаях через 6±1,5 мес были произведены репозиция и фиксация моноблочной интраокулярной линзы за оба опорных элемента.

**Результаты.** В обеих группах хирургия катаракты прошла без интраоперационных осложнений. В первой группе острота зрения на 1–3-и сутки после операции достигла  $0,77 \pm 0,19$  и оставалась стабильной на протяжении всего периода наблюдения. Внутриглазное давление  $17,2 \pm 0,99$  мм рт.ст. Во второй группе полученные высокие функциональные результаты  $0,78 \pm 0,18$  в связи с децентрацией интраокулярной линзы ухудшились, произошло повышение внутриглазного давления на  $6,0 \pm 1,25$  мм рт.ст. (до  $24,2 \pm 0,65$  мм рт.ст.), что потребовало проведения репозиции интраокулярной линзы в 81,3% случаев. По данным ультразвуковой биомикроскопии и в первой, и во второй группах интраокулярная линза во всех случаях имела внутрикапсульную фиксацию и находилась в центральном положении.

**Вывод.** Разработанный способ одномоментной верхней фиксации моноблочных интраокулярных линз к радужной оболочке в ходе факоемульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика эффективен, безопасен и позволяет полностью реабилитировать пациентов с факодонезом за одно хирургическое вмешательство.

**Ключевые слова:** катаракта, репозиция, дислокация, хрусталик, интраокулярная линза, внутрикапсульное кольцо, подшивание.

**Для цитирования:** Копаев С.Ю., Ильинская И.А., Бурцева А.А. Хирургические приёмы стабилизации комплекса «интраокулярная линза-капсульный мешок» в ходе факоемульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика. *Казанский мед. ж.* 2019; 100 (5): 850–854. DOI: 10.17816/KMJ2019-850.

### Surgical techniques of intraocular lens-capsular bag complex stabilization during cataract phacoemulsification in patients with lens subluxation

S.Yu. Kopaev<sup>1</sup>, I.A. Il'inskaya<sup>2</sup>, A.A. Burtseva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russia;

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

### Abstract

**Aim.** To develop and to assess the efficacy of the method of one-step upper fixation of a single-piece intraocular

lens to the iris during cataract phacoemulsification in patients with lens subluxation.

**Methods.** The study included 32 patients (37 eyes) with complicated cataract grade 2–3 combined with grade 1–2 lens subluxation. Both groups underwent cataract phacoemulsification with consequent implantation of a capsular tension ring and a single-piece intraocular lens. Group 1 (21 eyes) underwent intraoperative one-step upper haptic fixation of a single-piece intraocular lens in vertical position. In group 2 (16 eyes) in 13 cases 6±1.5 months later a single piece intraocular lens was repositioned and both haptics were sutured to the iris.

**Results.** In both groups no intraoperative complications occurred. Visual acuity in group 1 on days 1–3 after the surgery was 0.77±0.19 and was stable during the follow-up. Intraocular pressure was 17.2±0.99 mm Hg. In group 2 the obtained good functional results 0.78±0.18 declined due to intraocular lens decentration, the intraocular pressure increased by 6.0±1.25 mm Hg (up to 24.2±0.65 mm Hg) which required an intraocular lens reposition in 81.3% of cases. According to ultrasound biomicroscopy, in both groups intraocular lens in all cases had intracapsular fixation and was in a central position.

**Conclusion.** The developed method of a one-step single piece intraocular lens fixation by suturing the upper haptic to the iris during cataract phacoemulsification in patients with lens subluxation is an effective and safe procedure that allows complete rehabilitation of patients with phacodonesis during a one-step surgical intervention.

**Keywords:** cataract, reposition, dislocation, lens, intraocular lens, capsular tension ring, suture fixation.

**For citation:** Копяев S.Yu., Ил'инская I.A., Буртсева A.A. Surgical techniques of intraocular lens-capsular bag complex stabilization during cataract phacoemulsification in patients with lens subluxation. *Kazan medical journal*. 100 (5): 850–854. DOI: 10.17816/KMJ2019-850.

Одна из актуальных проблем катарактальной хирургии — удаление катаракты с подвывихом хрусталика [1–3]. На сегодняшний день технические возможности и мастерство хирургов позволяют не только оперировать, но и имплантировать интраокулярную линзу (ИОЛ) в капсульный мешок в сложных клинических случаях с явлениями выраженного факодонеза. Однако с увеличением количества данных операций увеличилось и число обращений пациентов с децентрацией или дислокацией комплекса «ИОЛ-капсульный мешок-внутрикапсульное кольцо». По данным ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. С.Н. Фёдорова» количество операций по поводу репозиций ИОЛ за последние 10 лет увеличилось в 2 раза: 2007 г. — 144 операции, 2017 г. — 283 вмешательства.

В большинстве случаев, учитывая перспективы возможной дислокации, хирурги выбирают тактику внекапсульной фиксации ИОЛ [4–7], что не только нефизиологично, но и осложняет ход операции и послеоперационного периода. Таким образом, актуальна разработка способа фиксации ИОЛ непосредственно в ходе факоэмульсификации катаракты.

Цель исследования: разработать способ и оценить эффективность одномоментной верхней фиксации моноблочных ИОЛ к радужной оболочке в ходе факоэмульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика.

В исследование были включены 32 пациента (37 глаз) в возрасте 63±8,5 года с осложнённой катарактой плотностью II–III степени в сочетании с подвывихом хрусталика I–II степени. У 6 пациентов (9 глаз) была медикаментозно

компенсированная открытоугольная глаукома стадии 1–2а. На 30 глазах катаракта была осложнена псевдоэкзофалиативным синдромом 2–3-й степени. Критериями исключения были отягощённая соматическая патология, в анамнезе инфаркт, инсульт, сахарный диабет (табл. 1).

Во всех случаях была проведена факоэмульсификация катаракты с имплантацией внутрикапсульного кольца и моноблочной ИОЛ.

Под местной капельной анестезией осуществляли основной хирургический доступ 2,0 мм и парацентез 0,4 мм по лимбу на 10 и 14 часах соответственно. Капсулорексис выполняли цанговым пинцетом на дисперсном вискоэластике, придерживая положение хрусталика чоппером. С помощью гидродиссекции максимально добивались вращения ядра в капсульном мешке. Удаление ядра выполняли приёмом факочоп на приборе Stellaris с системой DigiFlow® управления ирригационным потоком для повышенной стабильности внутриглазного давления (ВГД).

После удаления ядра ставили внутрикапсульное кольцо и производили удаление хрусталиковых кортикальных масс по окружности кольца с помощью коаксиальной ирригационно-аспирационной системы. Инжектором на когезивном вискоэластике заводили моноблочную ИОЛ в капсульный мешок. Вымывали вискоэластик и герметизировали полость глаза.

В зависимости от объёма оперативного вмешательства пациенты были разделены на две группы.

Первая группа — 18 пациентов (21 глаз), с обращением после 2018 г., которым было

Таблица 1. Характеристика исследуемых групп пациентов

Группа	Возраст (M±m), годы	Количество		Сопутствующие заболевания, n		Количество дислокаций интраокулярной линзы за период наблюдения, n
		мужчины	женщины	Глаукома I–II стадии	Псевдоэксфолиативный синдром II–III стадии	
Первая (21 глаз), 18 пациентов	63±7,5	11	7	4	14	0
Вторая (16 глаз), 14 пациентов	62±7,0	9	5	2	16	13

Примечание: M — среднее значение возраста пациентов; m — среднее отклонение от среднего значения; n — количество наблюдений в группе (глаз).

проведено дополнительно одномоментное интраоперационное подшивание моноблочной ИОЛ к радужке в вертикальном положении за верхний опорный элемент. Исходная средняя острота зрения составила  $0,2\pm 0,15$ , ВГД  $16\pm 3,21$  мм рт.ст.

Под местной анестезией осуществляли основную хирургический доступ 2,0 мм и парацентез 0,4 мм. На дисперсивном вискоэластике производили капсулорексис, удерживая чоппером ядро хрусталика, а потом за противоположный край рексиса. Диаметр капсулорексиса оптимален в пределах 4,5–5,0 мм, а его расположение допускается слегка эксцентрично вниз. Ядро удаляли методом факочопа.

Имплантировали внутрикапсульное кольцо и проводили аспирацию экваториальных кортикальных масс. На когезивном вискоэластике эластичную моноблочную ИОЛ заводили с помощью инжектора, ротировали её в вертикальное положение. Оптическую часть ИОЛ вывихивали в передний капсулорексис таким образом, чтобы произошёл охват ИОЛ передней капсулой.

С помощью нити из полипропилена через основную доступ прошивали радужку в середине расстояния от корня до края зрачка, выводили иглу и подхватывали верхний опорный элемент моноблочной ИОЛ. Иглу заводили за радужку и выводили наружу через парацентез. Не вынимая полностью иглу из полости глаза, возвращали её над радужкой, над местом прикрепления нити обратно в основную доступ, затягивали узел нити. Подвесной уздечный шов сохраняет диафрагмальную функцию радужки, удерживает ИОЛ и верхний край капсулорексиса. ИОЛ возвращали обратно в правильное положение внутрь капсульного мешка, удаляли вискоэластик из передней камеры и позади ИОЛ. Завершали операцию герметизацией доступов.

Вторую группу составили 14 пациентов (16 глаз), с обращением до 2018 г., которым ранее проведена факэмульсификация при несостоятельности капсульной поддержки. В 13 случаях им через  $6\pm 1,5$  мес были вынуждены произвести репозицию моноблочной ИОЛ за оба опорных элемента. Средняя острота зрения к моменту репозиции составила  $0,28\pm 0,21$ , ВГД  $24,2\pm 0,65$  мм рт.ст.

Под капельной и парабульбарной анестезией, не расширяя зрачок, выполняли роговичный косой парацентез на 10 ч копьевидным ножом шириной 1,0 мм под углом  $60^\circ$ . Далее, ротируя нож в просвете парацентеза, надавливали им на его нижнюю губу раны, опорожняли переднюю камеру до соприкосновения комплекса «ИОЛ-капсульный мешок» с радужной оболочкой. Ротационным крючком центрировали его, предварительно введя 0,1–0,2 мл когезивного вискоэластика в переднюю камеру. Определив проекцию гаптических элементов ИОЛ, производили их подшивание за радужку узловым швом через парацентез полипропиленовой нитью 10-0.

Всем пациентам были проведены исследования остроты зрения и измерения ВГД на 1–3 и сутки и через 3, 6, 9 и 12 мес после оперативного вмешательства. Ультразвуковое биомикроскопическое исследование выполняли через  $6\pm 1,5$  мес. Срок наблюдения за пациентами составил 12 мес.

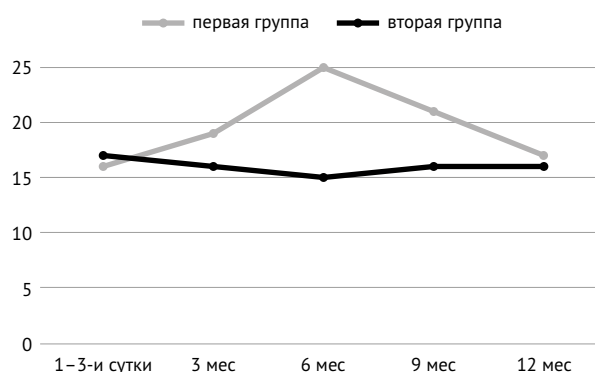
В обеих группах оперативное вмешательство прошло без осложнений. Во второй группе на 1-е сутки после операции в 2 (12,5%) случаях отмечена гифема с транзиторной послеоперационной гипертензией, в 1 (6,25%) случае — признаки витреального блока (измельчание передней камеры, повышение ВГД, болевой синдром, который был купирован витрэктомией).

В 81,3% случаев во второй группе и в 100% в первой группе течение раннего послеопера-

**Таблица 2.** Данные остроты зрения в различные сроки наблюдения (M±m)

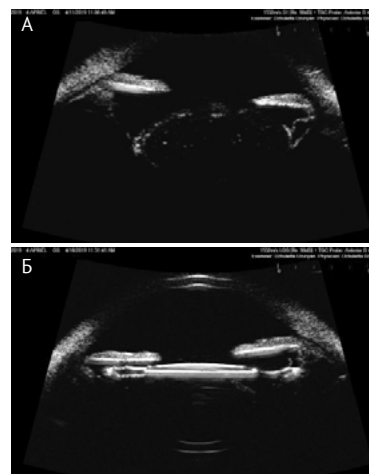
Группа	Сроки наблюдения				
	1–3-и сутки	3 мес	6 мес	9 мес	12 мес
Первая (n=21)	0,77±0,19	0,81±0,12	0,83±0,16	0,83±0,16	0,83±0,16
Вторая (n=16)	0,78±0,18	0,7±2,1	0,62±2,7	0,65±2,4	0,81±0,18
p-value	0,7	0,1	0,016	0,03	0,5

Примечание: M — среднее значение некорригированной остроты зрения; m — среднее отклонение от среднего значения; n — количество наблюдений в группе (глаз).

**Рис. 1.** Динамика внутриглазного давления в различные сроки наблюдения в обеих группах (M±m, мм рт.ст.)

ционного периода было ареактивным, доступы адаптированы, отсутствовала наружная фильтрация. Зарегистрирована незначительная конъюнктивальная инъекция. Роговица прозрачная, с зеркальным блеском. Передняя камера углубилась. Радужка структурная, рисунок и цвет не изменены. Зрачок округлый с хорошей реакцией на свет, в пределах медикаментозного мидриаза, рефлекс равномерный, розовый. ИОЛ имела центральную капсульную фиксацию. Изменения состояния глазного дна не выявлены по сравнению с исходным состоянием.

Острота зрения в первой группе на 1–3-и сутки после операции достигла  $0,77 \pm 0,19$  и оставалась стабильной на протяжении всего периода наблюдения. Во второй группе полученные на 1–3-и сутки высокие функциональные результаты  $0,78 \pm 0,18$  в связи с дислокацией ИОЛ ухудшились (табл. 2). В 3 случаях децентрация ИОЛ выявлена через 3 мес после факоемульсификации катаракты, на 6 глазах — через 6 мес, на 4 глазах — через 9 мес. В первой группе на протяжении всего срока наблюдения дислокаций ИОЛ не было. Статистически значимая разница остроты зрения между группами зафиксирована на сроке наблюдения 6 и 9 мес ( $p=0,016$  и  $p=0,03$  соответственно).

**Рис. 2.** А. Ультразвуковая биомикроскопия. Сканограмма подвывиха хрусталика 2-й степени пациента Б. 54 лет до оперативного лечения катаракты. Б. Тот же пациент после одномоментной верхней фиксации моноблочных интраокулярных линз к радужной оболочке в ходе факоемульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика

ВГД на протяжении всего срока наблюдения в первой группе не превышало толерантных значений. Во второй группе в связи с повышенной подвижностью ИОЛ через 3 мес после факоемульсификации катаракты ВГД повысилось на 11%, через 6 мес — на 41%, через 9 мес — на 23% по отношению к значениям на 1–3-и сутки (рис. 1). 10 пациентов находились на гипотензивной терапии до репозиции ИОЛ.

По данным ультразвуковой биомикроскопии ИОЛ во всех случаях была фиксирована и находилась в центральном положении (рис. 2).

## ВЫВОД

Разработанный способ одномоментной верхней фиксации моноблочных интраокулярных линз к радужной оболочке в ходе факоемульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика эффективен, безопасен и позволяет полностью реабилитировать пациентов с факодонезом за одно хирургическое вмешательство.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Осипова Т.А., Ерошевская Е.Б., Малов И.В. Сравнительные результаты методов хирургического лечения больных с подвывихом хрусталика. *Вестн. ОГУ*. 2013; (4): 197–200. [Osipova T.A., Eroshevskaya E.B., Malov I.V. Comparative results of surgical treatment of patients with the lens subluxation. *Vestnik OGU*. 2013; (4): 197–200. (In Russ.)]
2. Titiyal J.S., Kaur M., Rath A., Falera R. Femtosecond laser-assisted successful management of subluxated cataractous lens with vitreous in anterior chamber. *Indian J. Ophthalmol.* 2019; 67 (1): 155–157. DOI: 10.4103/ijo.IJO\_764\_18.
3. Белоноженко Я.В., Сорокин Е.Л. Вариант выбора способа хирургической коррекции афакии при выполнении факоэмульсификации возрастной катаракты с лёгкой степенью подвывиха хрусталика. *Практич. мед.* 2012; (4): 263–266. [Belonozhenko Ya.V., Sorokin E.L. Option of a choice method of surgical correction of aphakia in the performance of phacoemulsification aged-related cataract with mild degree of the lens subluxation. *Prakticheskaya meditsina*. 2012; (4): 263–266. (In Russ.)]
4. Семакина А.С., Малугин Б.Э., Покровский Д.Ф. и др. Анатомо-топографическое положение ИОЛ при иридо-капсулярной и иридо-витреальной фиксации. *Соврем. технол. в офтальмол.* 2016; (4): 213–216. [Semakina A.S., Malyugin B.E., Pokrovskiy D.F. et al. Anatomic-topographic position of the IOL in irido-capsular and irido-vitreous fixation. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2016; (4): 213–216. (In Russ.)]
5. Мирошников В.В. Способ коррекции афакии при отсутствии капсульной поддержки. *Соврем. технол. в офтальмол.* 2015; (4): 72–73. [Miroshnikov V.V. Aphakia correction method in the absence of capsular support. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2015; (4): 72–73. (In Russ.)]
6. Toro M.D., Longo A., Avitabile T. et al. Five-year follow-up of secondary iris-claw intraocular lens implantation for the treatment of aphakia: Anterior chamber versus retropupillary implantation. *PLoS One*. 2019; 14 (4): e0214140. DOI: 10.1371/journal.pone.0214140. Collection 2019.
7. Паштаев Н.П. Хирургия подвывихнутого и вывихнутого в стекловидное тело хрусталика. Чебоксары: ГОУ ИУВ. 2007; 11–13. [Pashtaeв N.P. Surgery of the lens subluxated and dislocated into the vitreous cavity. (*Khirurgiya podvyvikhnutogo i vyvikhnutogo v steklovidnoe telo khrustalika*.) Cheboksary: GOU IUV. 2007; 11–13. (In Russ.)]