

# Разработка и оценка клинической эффективности методики фиксации интраокулярной линзы после факоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика

А.А. Кожухов<sup>1</sup>Д.О. Капранов<sup>2</sup>И.Г. Овечкин<sup>1</sup>Н.И. Овечкин<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации» ФМБА России  
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

<sup>2</sup> ГБУЗ Нижегородской области «Городская клиническая больница № 13 Автозаводского района города Нижнего Новгорода»  
ул. Патриотов, 51, Нижний Новгород, 603018, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГБУ «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней имени Гельмгольца»  
ул. Садовая-Черногрозская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2018;15(2):124–131

**Цель:** оценка клинической эффективности оригинальной методики фиксации заднекамерной интраокулярной линзы (ИОЛ) после факоэмульсификации катаракты (ФЭК), осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика. **Пациенты и методы.** Под наблюдением находилось 194 пациента после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, которые были разделены на три группы. В основной группе (ОГ, 64 глаза) подшивание ИОЛ выполняли по оригинальной методике, принципиально отличающейся тем, что на концах нитей формировали узлы, которые фиксировали в слоях роговицы. В двух контрольных группах осуществляли традиционное подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом (К1, 68 глаз) и подшивание ИОЛ к радужке (К2, 62 глаза). Комплексное обследование состояния зрения пациентов включало оценку клинических, функциональных и субъективных показателей. **Результаты.** Наименьшая суммарная вероятность развития послеоперационных осложнений отмечалась в ОГ (6,4%) по сравнению с К2 и К1 (16,0–17,7%). Суммарная вероятность изменения положения ИОЛ в ОГ составила 6,4%, что существенно ниже, чем в группах К2 (9,6%) и К1 (14,6%). Разработанная методика по сравнению с традиционными способами фиксации обеспечивает более высокий уровень качества жизни пациента (на 10,2–11,7%,  $p < 0,05$ ) и функциональных показателей, связанных с яркостной и контрастной чувствительностью глаза. **Заключение.** Разработанная методика обеспечивает по сравнению с традиционными способами более высокий уровень безопасности и функциональности фиксации ИОЛ.

**Ключевые слова:** факоэмульсификация катаракты, интраокулярная линза, капсула хрусталика, бескапсульная афакия

**Для цитирования:** Кожухов А.А., Капранов Д.О., Овечкин И.Г., Овечкин Н.И. Разработка и оценка клинической эффективности методики фиксации интраокулярной линзы после факоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика. *Офтальмология*. 2018;15(2):124–131. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2-124-131>

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

**Конфликт интересов отсутствует**



# Development and Evaluation of Clinical Efficacy of Intraocular Lens Fixation after Cataract Phacoemulsification, Complicated by Capsular Lenticular Disruption

A.A. Kozhukhov<sup>1</sup>, D.O. Kapranov<sup>2</sup>, I.G. Ovechkin<sup>1</sup>, N.I. Ovechkin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Federal institute of the professional development, Federal medical and biological agency  
91, Volokolamskoe shosse, Moscow, 125371, Russia

<sup>2</sup> City Clinical Hospital No. 13, Avtozavodsky district of the city of Nizhny Novgorod  
51, Patriotov str., Nizhny Novgorod, 603018, Russia

<sup>3</sup> Moscow Research Institute of Eye Diseases named after Helmholtz  
14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya str., Moscow, 105062, Russia

## ABSTRACT

## Ophthalmology in Russia. 2018;15(2):124–131

**Purpose.** Evaluation of the clinical efficacy of the original procedure for fixing the posterior chamber intraocular lens (IOL) after phacoemulsification of cataracts (FEC), complicated by the violation of capsular support. **Patients and Methods.** 194 patients were examined after FEC, complicated by a capsular lenticular impairment. They were divided into 3 groups. In the main group (OG, 64 eyes) the IOL was sutured with an original technique, fundamentally different method, there nodes formed at the ends of the filaments were fixed in the layers of the cornea. In 2 controls groups, there the traditional IOL under the scleral flap (H1, 68 eyes) was performed and the IOL was attached to the iris (H2, 62 eyes). A comprehensive examination of the patients' vision state included an evaluation of clinical, functional and subjective indicators. **Results.** The lowest total probability of postoperative complications development was noted in OG (6.4%) compared to H2 and H1 (16.0–17.7%). The overall probability of changing the positions of the IOL in the exhaust gas is 6.4%, which is significantly lower than in the H2 (9.6%) and H1 (14.6%) groups. The developed method in comparison with the traditional methods of fixation provides a higher level of patient's quality of life (by 10.2–11.7%,  $p < 0.05$ ) and functional indicators associated with the brightness and contrast sensitivity of the eye. **The conclusion.** The developed technique provides, in comparison with the traditional, a higher level of safety and functionality of IOL fixation.

**Keywords:** phacoemulsification of cataract, intraocular lens, capsule of the lens, noncapsular aphakia

**For citation:** Kozhukhov A.A., Kapranov D.O., Ovechkin I.G., Ovechkin N.I. Development and Evaluation of Clinical Efficacy of Intraocular Lens Fixation after Cataract Phacoemulsification, Complicated by Capsular Lenticular Disruption. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(2):124–131. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2-124-131>

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

**There is no conflict of interests**

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Одним из основных факторов риска интраоперационных осложнений факоэмульсификации катаракты (ФЭК) являются нарушения, связанные с капсульной поддержкой хрусталика. Как свидетельствуют данные литературы, такие нарушения у пациентов с катарактой составляют от 15 до 20%. При этом наиболее частыми причинами отсутствия капсульной поддержки хрусталика являются травмы глаза, интраоперационные осложнения, выраженная сублюксация хрусталика, афакия после ранее выполненной интракапсулярной экстракции катаракты, контузия, тупая травма глазного яблока, а также проникающее ранение глаза. Наряду с этим дефекты волокон цинновой связки, выявленные уже на операционном столе, нередко заставляют хирурга менять тактику операции и срочно решать проблему выбора адекватной в данной ситуации фиксации интраокулярной линзы (ИОЛ) [1, 2]. Таким образом, несмотря на множество широко известных оперативно-технических приемов и серийно выпускаемых девайсов, использование которых способствует сохранению и стабилизации капсульного мешка, всегда остается

вероятность его полного отсутствия или непригодности для имплантации ИОЛ интракапсулярно или на переднюю капсулу [3].

К настоящему времени наличие выраженной недостаточности или полное отсутствие капсульной поддержки не являются противопоказанием к использованию хирургии малых разрезов при удалении катаракты и интраокулярной коррекции афакии. Наиболее распространенным и физиологичным методом фиксации ИОЛ признается заднекамерная фиксация, при этом подшивание ИОЛ осуществляют либо к радужке, либо субсклерально [3–6]. В то же время, по данным литературы, ни один из известных способов транссклерального подшивания ИОЛ не обеспечивает гарантированного, безопасного и стабильного ее положения [7–11]. Это и определило целевые установки данной работы, направленной на разработку и комплексную (клинико-функциональную, субъективную) оценку клинической эффективности оригинальной методики фиксации заднекамерной ИОЛ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика.

A.A. Kozhukhov, D.O. Kapranov, I.G. Ovechkin, N.I. Ovechkin

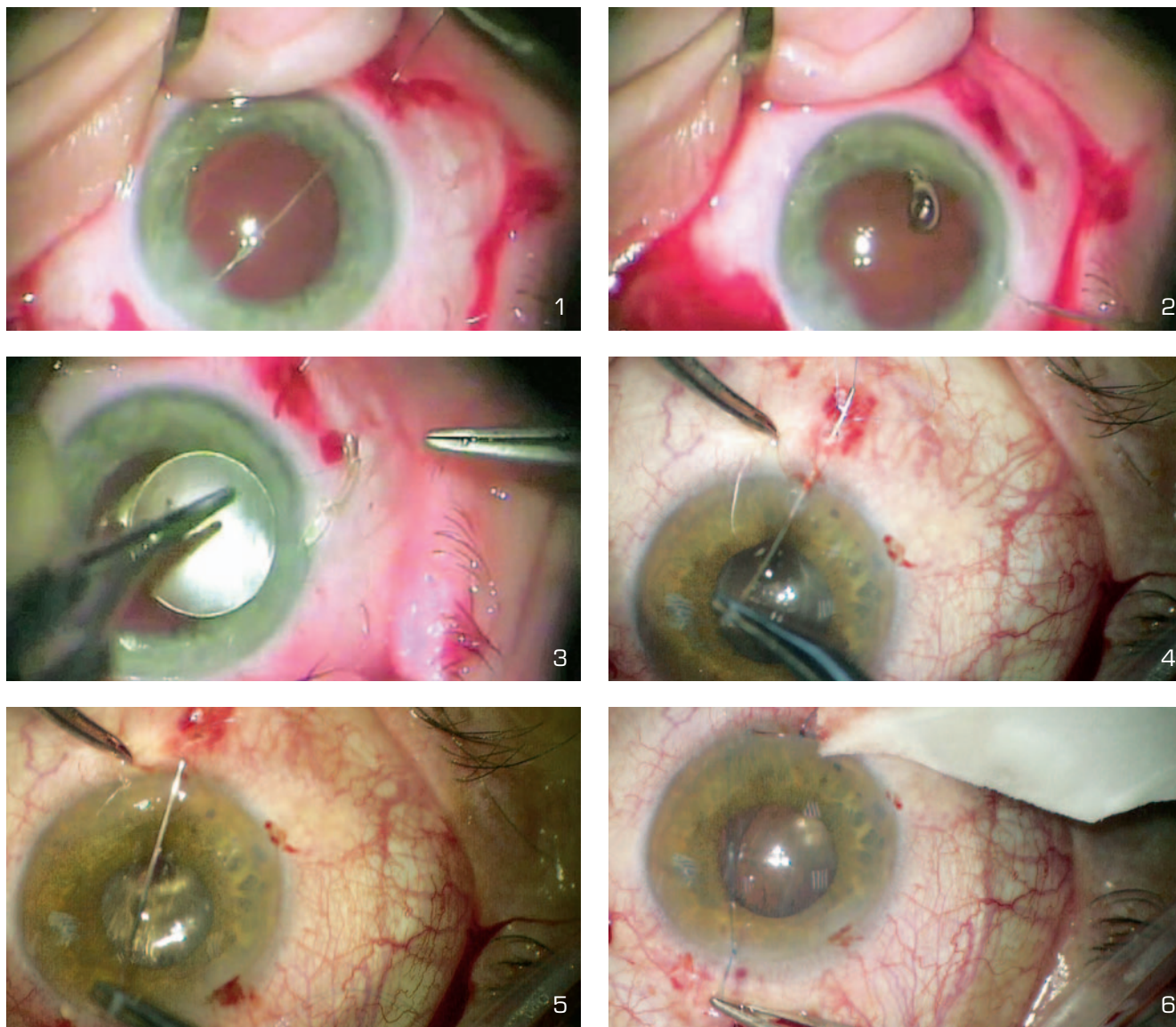
Contact information: Kozhukhov Arseniy A. [karc@yandex.ru](mailto:karc@yandex.ru)

Development and Evaluation of Clinical Efficacy of Intraocular Lens Fixation...

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 194 пациента с катарактой, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика. Критериями включения в исследование явились наличие катаракты на одном глазу (с остротой зрения не более 0,4 при остроте зрения другого глаза не менее 0,9); отсутствие какой-либо альтернативной глазной патологии. Средний возраст пациентов составлял  $58,4 \pm 2,4$  года. Всем пациентам была выполнена ФЭК с использованием аппаратов Infiniti, Stellaris PC или Constellation по стандартной методике через роговичный разрез 2,2–2,75 мм с меридиональной ориен-

тацией согласно рефракционной карте роговицы. При этом в целях коррекции афаки имплантировались следующие монофокальные ИОЛ: Acrysof Natural IQ (фирма Alcon, США), Rayner (фирма Rayner, Великобритания), Akreos AO (фирма BAUSCH+LOMB, США). Расчет оптической силы ИОЛ осуществляли по формулам третьего поколения: SRK/T и Hoffer-Q (в зависимости от величины ПЗО) с использованием персонифицированной эхобиометрической константы. Пациенты были разделены на три равнозначные по возрасту и степени зрелости катаракты группы — основную (ОГ, 64 глаза), в которой подшивание ИОЛ выполняли по оригинальной методи-



**Рис. 1.** Основные этапы предлагаемой методики подшивания ИОЛ: 1 — игла-проводник+игла-нить; 2 — извлечение нити через основной роговичный разрез; 3 — фиксация нити к галтине ИОЛ; 4 — интрасклеральное + интракорнеальное проведение иглы; 5 — вывод нити из парацентеза противходом иглы; 6 — фиксация нити в слоях роговицы фиксационным узлом

**Fig. 1.** The main stages of the proposed method of stitching the IOL: 1 — needle-conductor + needle-thread; 2 — extraction of the thread through the main corneal incision; 3 — fixation of the filament to the haptic iol; 4 — intrascleral + intracorneal holding of the needle; 5 — the withdrawal of the filament from the paracentesis by the counter-needle; 6 — fixation of the filament in the layers of the cornea with a fixation knot



ке, две контрольные группы с традиционным подшиванием ИОЛ субсклерально (К1, 68 глаз) и подшиванием ИОЛ к радужке (К2, 62 глаза).

Разработанная методика фиксации ИОЛ принципиально отличалась тем, что на концах нитей формировали узлы, которые фиксировали в слоях роговицы. В методическом плане в верхнем секторе на 9–12 часах выполняли основной роговичный туннельный разрез шириной 1,8–2,75 мм, через который имплантировали ИОЛ с помощью инжектора. Гаптические элементы ИОЛ поочередно выводили из основного разреза и к ним фиксировали соответствующие нити. Дополнительно проводили опозиционно лимбальные периферические парацентезы роговицы шириной 0,9–1,2 мм над местами выколов игл из склеры. Далее осуществляли транссклеральное проведение этой нити через оболочку глаза на расстоянии 2,5 мм от лимба в проекции иридоцилиарной борозды опозиционно с помощью иглы-проводника или без нее, со вколом и выколом или иглой-проводником или, соответственно, иглой, закрепленной на конце нити. Выведение средней части нити проводили через роговичный туннельный разрез с помощью микрокрючка или хирургического пинцета. Центрирование ИОЛ осуществляли путем подтягивания концов нити, на которых размещены иглы, при этом точно в месте выкола соответствующей иглы из склеры осуществляли повторный вкол. Закрепленные на концах нити иглы проводили интрасклерально, а затем интракорнеально и выводили в опозиционные парацентезы. При этом на концах нитей формировали узлы и погружали их в слои роговицы через соответствующий им парацентез. Использовали нить из не рассасывающегося материала толщиной от 8.0 до 12.0, а инъекционную иглу-проводник — размером от 20-го до 27-го калибра. Основные этапы операции по предлагаемой методике фиксации ИОЛ представлены на рис. 1.

Методика комплексного обследования состояния зрения пациентов включала оценку базовых клинических показателей (максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ), рефракции, внутриглазного давления), ультразвуковое биомикроскопическое исследование и была направлена на выявление послеоперационных осложнений. Проводили также оценку положения ИОЛ, относительно наличия дислокации и (или) децентрации и (или) косоного расположения ИОЛ, с помощью биомикроскопии под щелевой лампой, передней оптической когерентной томографии, ультразвуковой биомикроскопии. Оценка «качества жизни» (КЖ) пациента выполняли с помощью «Опросника качества зрительной жизни (КЗЖ)» [12]. Кроме того, выполнялось функциональное обследование с помощью прибора для исследования зрительных функций ОБЧЦС-01. Исследование включало монокулярное исследование показателя времени темновой адаптации (ТА) при яркости тестового поля 0,2 кд/м<sup>2</sup>; глэр-чувствительности (ГЧ, чувствительности к боковым слепящим засветам) при яркости тестового поля 100 кд/м<sup>2</sup>; остроты мезопического зрения (ОМЗ) при яркостях те-

стового поля 12,5, 1,6 и 0,2 кд/м<sup>2</sup>; частотно-контрастных характеристик зрительной системы на основе оценки ее яркостно-частотной составляющей (ЯЧХ), которая позволяет определять способность глаза с оптимальной коррекцией различать вертикальные полосы различной частоты (29; 20; 14,5; 11; 7,2; 5; 3,6; 1,8; 0,2 цикла/градус) при различной яркости тестового поля (100, 12,5, 1,6 кд/м<sup>2</sup>). При этом обследование пациентов выполняли до (по показателю КЗЖ), через 7 дней (по клинико-функциональным показателям) и через 1 месяц (по всем показателям) после оперативного вмешательства. Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием прикладной компьютерной программы Statistica 7.0 (StatSoft, Inc., США) на основе применения стандартных параметрических методов оценки среднего и ошибки среднего значения показателя ( $M \pm m$ ), а также критерия Стьюдента. В общем виде статистически достоверными признавали различия, при которых уровень достоверности ( $p$ ) составлял более 95% ( $p < 0,05$ ), в остальных случаях различия признавали статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты анализа послеоперационных осложнений при различных вариантах фиксации ИОЛ представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Частота возникновения послеоперационных осложнений в различных группах пациентов (% от общего числа глаз в группе)

**Table 1.** Frequency of postoperative complications in different groups of patients (% of the total number of eyes in the group)

Послеоперационные осложнения Postoperative complications	Группы пациентов Groups		
	ОГ Main group	К1 Subcleral fixation	К2 Iris fixation
Гиперемия конъюнктивы, субконъюнктивальное кровоизлияние Hyperemia of the conjunctiva, subconjunctival hemorrhage	7,8	8,8	3,3
Гемофтальм Hemophthalmus	1,6	2,9	3,3
Инфекционные осложнения Infectious complications	1,6	2,9	1,6
Офтальмогипертензия Ophthalmic hypertension	1,6	2,9	6,4
Прорезание и экстернализация швов Cutting and externalizing of sutures	0	4,4	0
Синдром Ирвин-Гасса (афакическая макулопатия) Irwin-Gass syndrome (aphakic maculopathy)	0	0	3,3
Эндотелиально-эпителиальная дистрофия (ЭЭД) роговицы Endothelial-epithelial dystrophy (EED) of the cornea	1,6	2,9	3,3

Представленные в табл. 1 данные свидетельствуют о достаточно высокой клинической эффективности

проведения ФЭК во всех группах пациентов, что подтверждает низкий (в пределах 1,6–6,4%) процент послеоперационных осложнений (более высокая частота возникновения геморрагических осложнений в группах ОГ и К1 представляется достаточно закономерной). В то же время следует подчеркнуть, что наименьшая суммарная вероятность развития гемофтальма, инфекционных осложнений, офтальмогипертензии, прорезания и экстернализации швов, афакической макулопатии, а также ЭЭД роговицы отмечена в ОГ (6,4%) по сравнению с К2 и К1 (16,0–17,7%).

Результаты оценки состояния ИОЛ и рефракционно-го эффекта в различных группах пациентов представлены в табл. 2.

**Таблица 2.** Результаты оценки состояния ИОЛ и рефракционного эффекта в различных группах пациентов (% от общего числа глаз в группе)

**Table 2.** Results of the IOL state and the refractive effect in various groups of patients (% of the total number of eyes in the group)

Послеоперационные осложнения Postoperative complications	Группы пациентов Groups		
	ОГ Main group	К1 Subcleral fixation	К2 Iris fixation
Косое расположение ИОЛ Oblique location of the IOL	1,6	4,4	0
Децентрация ИОЛ Decentration IOL	1,6	4,4	4,8
Дислокация ИОЛ Dislocation IOL	1,6	2,9	3,2
Индукцированный астигматизм Induced astigmatism	1,6	2,9	1,6
Достижение целевой рефракции Achievement of target refraction	94,0	91,0	91,5

Представленные в табл. 2 данные свидетельствуют, что в ОГ суммарная вероятность изменения состояния ИОЛ составила 6,4%, что существенно ниже, чем в группах К2 (9,6%) и К1 (14,6%). Выявленные различия подтверждаются более высоким уровнем достижения целевой рефракции.

Результаты клинико-функционального послеоперационного обследования в различных группах пациентов представлены в табл. 3. Полученные данные свидетельствуют о достижении через месяц после операции более высокой МКОЗ в ОГ ( $0,94 \pm 0,03$ ) по сравнению с группами К1 ( $0,90 \pm 0,03$ ,  $p > 0,05$ ) и К2 ( $0,84 \pm 0,04$ ,  $p < 0,05$ ). Наряду с этим через 7 дней после ФЭК определены более высокие и статистически достоверные функциональные показатели времени темновой адаптации, чувствительности к боковым слепящим засветам, остроты мезопического зрения (при яркости тестового поля  $12,5 \text{ кд/м}^2$ ) в ОГ по сравнению с обеими контрольными группами. Через месяц после операции указанные различия между ОГ и группами К1 и К2 составили: по показателю времени темновой адаптации  $0,6$  ( $p > 0,05$ ) и  $1,6$  ( $p < 0,05$ ) с, соответственно; по показателю чувствительности к боковым слепящим засветам  $0,03$  ( $p > 0,05$ ) и  $0,11$  ( $p < 0,05$ ) отн. ед., соответственно; по показателю остроты мезопического зрения (при яркости тестового поля  $12,5 \text{ кд/м}^2$ )  $0,06$  ( $p > 0,05$ ) и  $0,1$  ( $p < 0,05$ ) отн. ед., соответственно; по показателю яркостно-частотной чувствительности  $2,4$  ( $p > 0,05$ ) и  $6,3\%$  ( $p < 0,05$ ), соответственно. Динамика показателя остроты мезопического зрения при яркостях тестового поля  $1,6$  и  $0,2 \text{ кд/м}^2$  между группами практически не отличалась.

Результаты динамики КЗЖ в различных группах пациентов представлены на рис. 2. Полученные данные свидетельствуют, что наиболее выраженное повышение

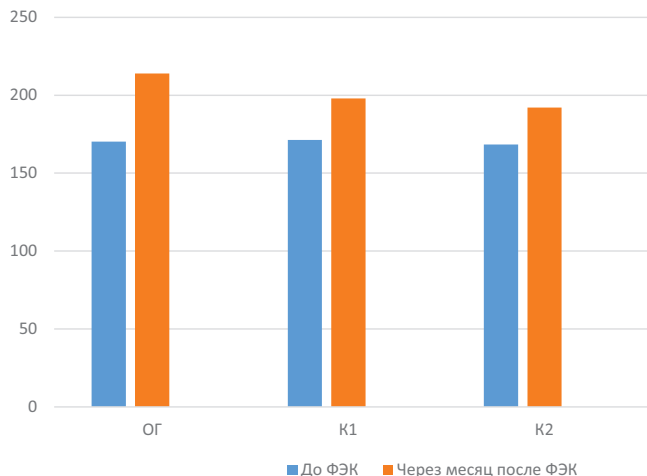
**Таблица 3.** Результаты клинико-функционального послеоперационного обследования в различных группах пациентов

**Table 3.** Results of clinical and functional postoperative examination in different patient groups

Показатель	Группы пациентов						Нормативные показатели [13] Normal parameters
	ОГ		К1		К2		
	7 дней 7 days	1 месяц 1 month	7 дней 7 days	1 месяц 1 month	7 дней 7 days	1 месяц 1 month	
Время ТА, с Dark adaptation time, sec.	$9,6 \pm 0,4$	$9,2 \pm 0,4$	$10,8 \pm 0,3^*$	$9,8 \pm 0,3$	$11,6 \pm 0,4^*$	$10,8 \pm 0,4^*$	Не более 10,0
ГЧ, отн. ед. Glare Sensitivity	$0,91 \pm 0,04$	$0,96 \pm 0,04$	$0,81 \pm 0,04^*$	$0,93 \pm 0,05$	$0,81 \pm 0,03^*$	$0,85 \pm 0,03^*$	Не ниже 1,0
ОМЗ ( $12,5 \text{ кд/м}^2$ ), отн. ед. Acuity of mesopic vision	$0,84 \pm 0,03$	$0,88 \pm 0,03$	$0,73 \pm 0,04^*$	$0,82 \pm 0,04$	$0,70 \pm 0,05^*$	$0,78 \pm 0,04^*$	Не ниже 0,9
ОМЗ ( $1,6 \text{ кд/м}^2$ ), отн. ед. Acuity of mesopic vision	$0,62 \pm 0,04$	$0,67 \pm 0,04$	$0,60 \pm 0,04$	$0,64 \pm 0,04$	$0,59 \pm 0,05$	$0,64 \pm 0,05$	Не ниже 0,7
ОМЗ ( $0,2 \text{ кд/м}^2$ ), отн. ед. Acuity of mesopic vision	$0,40 \pm 0,05$	$0,48 \pm 0,05$	$0,38 \pm 0,05$	$0,46 \pm 0,05$	$0,36 \pm 0,06$	$0,44 \pm 0,06$	Не ниже 0,5
ЯЧХ (среднее для глаза), цикл./град Brightness-frequency characteristic	$16,6 \pm 0,2$	$17,0 \pm 0,3$	$16,0 \pm 0,2^*$	$16,6 \pm 0,3$	$15,6 \pm 0,3^*$	$16,0 \pm 0,3^*$	Не ниже 17,3
МКОЗ, отн. ед. MCVA	$0,90 \pm 0,03$	$0,94 \pm 0,03$	$0,81 \pm 0,03^*$	$0,90 \pm 0,03$	$0,80 \pm 0,04^*$	$0,85 \pm 0,04^*$	

\* —  $p < 0,05$  по сравнению с ОГ на конкретном временном промежутке (7 дней, 1 месяц).

КЗЖ отмечалось в ОГ (25,7%), в группе К1 положительная динамика была менее выраженной по сравнению с ОГ (15,5%,  $p < 0,05$ ), а в группе К2 еще менее выраженной (14,0%,  $p < 0,05$ ).



**Рис. 2.** Динамика «качества зрительной жизни» (баллы) до и через месяц после фаноземальсификации катаракты в различных группах пациентов

**Fig. 2.** Dynamics of "quality of visual life" (points) before and one month after phacoemulsification of cataracts in different patient groups

## ОБСУЖДЕНИЕ

Следует выделить три положения. Первое связано с более высоким уровнем безопасности проведения ФЭК с имплантацией ИОЛ в ОГ по сравнению с контрольными группами, что подтверждается снижением (на 9,6–11,3%) основных послеоперационных осложнений. В связи с этим следует подчеркнуть, что основным отличием фиксации ИОЛ по предлагаемой методике от традиционного подшивания под склеральным лоскутом является то, что фиксация нити происходит не в слоях склеры (склера выступает лишь в качестве проводника для шовного материала), а в слоях роговицы, которые обладают более выраженной прочностью и устойчивостью к прорезыванию нити, а также являются более интактными по отношению к шовным материалам. Наряду с этим отсутствует необходимость массивно отсепаровывать конъюнктиву и расслаивать склеру, что в целом минимизирует вероятность прорезывания и экстернализации швов, возникновения операционной травмы и развития инфекционных осложнений. Основными отличиями фиксации ИОЛ по предлагаемой методике от традиционного подшивания к радужке является то, что ИОЛ занимает более физиологичное положение и минимально контактирует с радужкой. Наряду с этим в передней камере отсутствуют раздражающие элементы (швы, фиксирующие ИОЛ к радужке), что в целом минимизирует вероятность возникновения иридохрусталикового блока, офтальмогипертензии, иридокорнеального синдрома и ЭЭД роговицы. Таким образом,

с нашей точки зрения, фиксация узлов в слоях роговицы представляется наиболее физиологичной. В литературе имеются лишь единичные исследования по шовной фиксации в слоях роговицы, при этом описанный способ затрагивает радужную оболочку, изменяет угол передней камеры, что в целом также снижает уровень безопасности проведения операции [14].

Второе положение касается повышенного уровня функциональности проведения ФЭК с имплантацией в основной группе по сравнению с контрольными группами. В связи с этим следует подчеркнуть, что в современных условиях одним из базовых методических подходов, касающихся оценки клинической эффективности новых медицинских технологий офтальмологической направленности, является оптико-функциональный подход, предусматривающий оценку оптических возможностей и функциональных резервов зрительной системы пациента [15, 16]. При этом согласно литературным данным одними из ведущих показателей, определяющих уровень функциональности проведения ФЭК, являются параметры яркостной и контрастной чувствительности глаза, продолжительность восстановительного послеоперационного периода, а также качество жизни пациента [1, 6, 7, 17]. Сопоставляя динамику показателей функционального обследования пациентов основной группы и группы, в которой фиксацию ИОЛ осуществляли к радужке, следует выделить статистически значимые различия (через 7 дней и 1 месяц после операции) по показателям времени темновой адаптации, чувствительности к боковым слепящим засветам, остроты мезопического зрения (при яркости тестового поля 12,5 кд/м<sup>2</sup>) и яркостно-частотной характеристики при отсутствии различий по показателю остроты мезопического зрения при яркости тестового поля 1,6 и 0,2 кд/м<sup>2</sup>. Представленные результаты определяют наличие различий только в фотопических условиях наблюдения (в отличие от мезопических и скотопических). В соответствии с положениями физиологической оптики [13, 18–20] и способом фиксации ИОЛ в группе с фиксацией к радужке выявленные различия, по-видимому, связаны с существенным ухудшением диафрагмирующей зрачковой функции при подшивании ИОЛ к радужке. В то же время различия по функциональным показателям между основной группой и группой с субсклеральной фиксацией ИОЛ отмечались только в раннем (7-е сутки) послеоперационном периоде. Это, по нашему мнению, может быть связано с меньшей травматизацией глаза и, вследствие этого, с более коротким восстановительным периодом, а также с повышением вероятности возникновения слепящих эффектов вследствие наличия швов при фиксации ИОЛ под склеральным лоскутом.

Третье и, на наш взгляд, наиболее принципиальное положение определяет достижение через месяц после операции более высокого уровня КЗЖ в основной группе по сравнению с обеими группами контроля. В связи с этим следует подчеркнуть, что, по мнению ряда

авторов, в настоящее время хирургия катаракты по качеству зрения, получаемого пациентом после ФЭК, может относиться к рефракционному типу вмешательств, что связано с внедрением новых технологий офтальмохирургии и разработкой высококачественных ИОЛ. Более того, необходимо отметить, что в соответствии с данными литературы наиболее эффективными с позиций изучения КЖ являются опросники, основанные на исследовании преимущественно зрительных и глазных субъективных симптомов, с возможностью применения для оценки количественного интегрального показателя КЖ весовых коэффициентов каждого из ответов пациента. При этом использование опросников, адекватно оценивающих субъективный зрительный статус (таких, как КЗЖ), обеспечивает высокую корреляционную взаимосвязь с уровнем субъективной удовлетворенности пациента результатами оперативного вмешательства [1, 17, 21]. Полученные нами результаты свидетельствуют о повышении КЗЖ в основной группе на 10,2–11,7% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с группами, в которых фиксацию ИОЛ осуществляли к радужке или субсклерально. Это в соответствии с изложенными данными связано со снижением в основной группе (на 3,2–8,2% по сравнению с двумя другими группами) осложнений в виде дислокации и (или) децентрации, и (или) косоного расположения ИОЛ. Это касается также индуцированного астигматизма, повышения МКОЗ, а также более высокой сохранности функций контрастной и яркостной чувствительности глаза в послеоперационном периоде [20, 22].

## ВЫВОДЫ

Разработана методика фиксации ИОЛ при имплантации после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, которая принципиально отличается тем, что на концах нитей формируют узлы, фиксированные в слоях роговицы.

Разработанная методика обеспечивает более высокий уровень безопасности и функциональности фиксации ИОЛ по сравнению с традиционными способами фиксации (подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом или к радужке), что подтверждается снижением (на 9,6–11,3%) вероятности основных послеоперационных осложнений, а также более высоким уровнем функциональных показателей, связанных с яркостной и контрастной чувствительностью глаза.

Разработанная методика по сравнению с традиционными способами фиксации обеспечивает достоверно более высокий уровень качества жизни пациента (на 10,2–11,7%), что связано со снижением (на 3,2–8,2%) осложнений в виде изменения положения ИОЛ и возникновения индуцированного астигматизма, с повышением (на 0,04–0,09) МКОЗ, а также с более высокой сохранностью функций, что нашло отражение в показателях контрастной и яркостной чувствительности глаза в послеоперационном периоде.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Кожухов А.А. — разработка методики, проведение операций;  
Капранов Д.О. — разработка методики, проведение операций, набор и обработка клинического материала, подготовка иллюстративного материала;  
Овечкин И.Г. — научное редактирование;  
Овечкин Н.И. — проведение операций, набор клинического материала.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Малюгин Б.Э. Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция на современном этапе развития офтальмохирургии. *Вестник офтальмологии*. 2014;131(6):80–88. [Maluygin B.E. Cataract surgery and intraocular correction at the present stage of development of ophthalmic surgery. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftalmologii*. 2014;131(6):80–88. (In Russ.)]
- Аветисов С.Э., Липатов Д.В., Федоров А.А. Морфологические изменения при несостоятельности связочно-капсулярного аппарата хрусталика. *Вестник офтальмологии*. 2002;119(4):22–23. [Avetisov S.E., Lipatov D.V., Fedorov A.A. Morphological changes in the inconsistency of the ligament-capsular apparatus of the lens. *Annals of Ophthalmology=Vestnik oftalmologii*. 2002;119(4):22–23. (In Russ.)]
- Касьянов А.А. Трансклеральная фиксация эластичной ИОЛ. Микроинвазивные технологии. *Офтальмология*. 2017;14(4):291–298. [Kasyanov A.A. Microinvasive transscleral fixation technology of the foldable IOL. *Ophthalmology in Russia=Oftalmologiya*. 2017;14(4):291–298. (In Russ.)] DOI: <http://dx.doi.org/10.18008/1816-5095-2017-4-291-298>
- Чуднявцева Н.А., Родина Ю.Н. Имплантация мягкой заднекамерной ИОЛ при нарушении капсульной поддержки у больных с травматическим поражением хрусталика и стекловидного тела. *Офтальмологічний журнал*. 2012;6:124–127. [Chudnyavtseva N.A., Rodina Yu.N. Implantation of a soft posterior chamber IOL in case of capsular support disruption in patients with traumatic damage of the lens and vitreous body. *Journal of Ophthalmology (Ukraine)=Oftalmologitschekij zhurnal*. 2012;6:124–127. (In Russ.)]
- Кадатская Н.В., Марухненко А.М., Фокин В.П. Результаты имплантации трехчастной интраокулярной линзы с шовной фиксацией в цилиарной борозде. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2014;12:147–151. [Kadatskaya N.V., Marukhnenko A.M., Fokin V.P. Results of implantation of a tripartite intraocular lens with suture fixation in the ciliary groove. *Annals of Orenburg State University=Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014;12:147–151. (In Russ.)]
- Slade D.S. Ab externo sclera fixation of intraocular lens. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2012;38(10):1316–21. DOI: [10.1016/j.jcrs.2012.05.022](https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2012.05.022)
- Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Черкашина А.В., Цыганков А.Ю. Хирургическое лечение эктопии хрусталика и врожденной катаракты у детей с синдромом Марфана: оценка способов фиксации ИОЛ. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2015;15(4):14–19. [Pershin K.B., Pashinova N.F., Cherkashina A.V., Tsygankov A.Yu. Surgical treatment of lens ectopia and congenital cataract in children with Marfan syndrome: evaluation of methods of fixation of the IOL. *Cataract and refractive surgery=Kataraktalnaya i refraktsionnaya khirurgiya*. 2015;15(4):14–19. (In Russ.)]
- Тулина В.М., Абрамова И.А., Григорьев И.А., Камиллов А.Х. Имплантация гибкой интраокулярной линзы в борозду цилиарного тела со склеральной фиксацией у пациентов с неадекватной капсулярной поддержкой. *Офтальмологические ведомости*. 2014;7(2):30–35. [Tulina V.M., Abramova I.A., Grigor'ev I.A., Kamilov A.Kh. Implantation of the flexible intraocular lens in the furrow of the ciliary body with scleral fixation in patients with inadequate capsular support. *Ophthalmology journal=Oftalmologicheskie vedomosti* 2014;7(2):30–35. (In Russ.)]
- Шуко А.Г., Мищенко О.П., Сенченко Н.Я., Юрьева Т.Н. Факторы риска и осложнения, возникающие при поздних спонтанных дислокациях комплекса «заднекамерная ИОЛ — капсульный мешок» в стекловидное тело. *Офтальмохирургия*. 2017;1:21–26. [Shchuko A.G., Mishchenko O.P., Senchenko N.Ya., Yur'eva T.N. Risk factors and complications arising in the late spontaneous dislocations of the "posterior chamber IOL-capsular bag" complex into the vitreous. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery=Oftalmokhirurgiya*. 2017;1:21–26. (In Russ.)] DOI: <http://dx.doi.org/10.25276/0235-4160-2017-1-21-26>
- Abbey A.M., Shah A.R., Hussain R., Williams G.A. Sutureless scleral fixation of intraocular lenses: outcomes of two approaches. *The 2014 Yasuo Tano Memorial Lecture. Graefes' Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2015;253(1):1–5. DOI: [10.1007/s00417-014-2834-9](https://doi.org/10.1007/s00417-014-2834-9).
- Khan M.A., Gupta O.P., R.G., et al. Smith Scleral fixation of intraocular lenses using Gore-Tex suture: clinical outcome and safety profile. *Br. J. Ophthalmol.* 2016;100(5):638–43. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2015-306839](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2015-306839)
- Разумов А.Н., Овечкин И.Г., Шакула А.В. Восстановительная офтальмология. Москва: Воентехиниздат; 2006:96. [Razumov A.N., Ovechkin I.G., Shakula A.V. *Restorative ophthalmology*. Moskva: Voentekhnizdat. 2006:96. (In Russ.)]

А.А. Кожухов, Д.О. Капранов, И.Г. Овечкин, Н.И. Овечкин

Контактная информация: Кожухов Арсений Александрович [karcs@yandex.ru](mailto:karcs@yandex.ru)



13. Тарутта Е.П., Егорова Т.С., Аляева О.О., Вержанская Т.Ю. Офтальмоэргонимические и функциональные показатели в оценке эффективности ортокератологической коррекции миопии у детей и подростков. *Российский офтальмологический журнал*. 2012;5(3):63–66. [Tarutta E.P., Egorova T.S., Alyaeva O.O., Verzhanskaya T.Yu.. Ophthalmoeconomic and functional indicators in assessing the effectiveness of orthokeratological correction of myopia in children and adolescents. *Russian ophthalmological journal=Rossiyskiy oftal'mologicheskii zhurnal*. 2012;5(3):63–66. (In Russ.)]
14. Скворцов И.А. Лимбальная шовная фиксация различных заднекамерных моделей при выпадении стекловидного тела. *Клиническая офтальмология*. 2007;8(3):117–119. [Skvortsov I.A. Limbal suture fixation of various posterior chamber models in the case of a vitreous body. *Clinical ophthalmology=Klinicheskaya oftal'mologiya*. 2007;8(3):117–119. (In Russ.)]
15. Бобровницкий И.П. Методологические аспекты разработки и внедрения новых технологий оценки и коррекции функциональных резервов в сфере восстановительной медицины. *Курортные ведомости*. 2007;42(3):8–10. [Bobrovnikitskiy I.P. Methodological aspects of development and implementation of new technologies for assessment and correction of functional reserves in the field of regenerative medicine. *Resort News=Kurortnye vedomosti*. 2007;42(3):8–10. (In Russ.)]
16. Овечкин И.Г., Миронов А.В., Емельянов Г.А., Юдин В.Е. Мультидисциплинарный подход к коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда. *Офтальмология*. 2015;12(2):68–73. [Ovechkin I.G., Mironov A.V., Emel'yanov G.A., Yudin V.E. Multidisciplinary approach to the correction of accommodation-refractive disorders in patients visually-stressed work. *Ophthalmology in Russia=Oftal'mologiya*. 2015;12(2):68–73. (In Russ.)] DOI: <http://dx.doi.org/10.18008/1816-5095-2015-2-68-73>
17. Нероев В.В., Малюгин Б.Э., Трубилин В.Н. и др. Клинико-социальные аспекты лечения катаракты в России. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2016;16(1): 4–14. [Neroev V.V., Malyugin B.E. Trubilin V.N., et al. Clinical and social aspects of cataract treatment in Russia. *Cataract and refractive surgery=Kataraktalnaya i refraktsionnaya khirurgiya*. 2016;16(1):4–14. (In Russ.)]
18. Бухарова Е.В., Деев А.И., Буханов М.В. Возрастные изменения прозрачности оптических сред глаза человека по данным глэр-тестирования. *Геронтология и гериатрия*. 2003;2:236–240. [Bukharova E.V., Deev A.I., Bukhanov M.V. Age-related changes in the transparency of the optical media of the human eye according to glair testing. *Gerontology and geriatrics=Gerontologiya i geriatriya*. 2003;2:236–240. (In Russ.)]
19. Нестерюк Л.И., Прокофьев А.Б. Компьютерная диагностика функционального состояния органа зрения как элемент комплексной системы охраны зрения населения. *Медицина труда и промышленная экология*. 2002;1(6):18–22. [Nesteryuk L.I., Prokof'ev A.B. Computer diagnostics of the functional state of the organ of vision as an element of an integrated system of population protection. *Occupational Medicine and Industrial Ecology=Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2002;1(6):18–22. (In Russ.)]
20. Шамшинова А.М., Волков В.В. Функциональные методы исследования в офтальмологии. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 1999;415. [Shamshinova A.M., Volkov V.V. Functional methods of research in ophthalmology. Moscow: GEOTAR-Media, 1999;415. (In Russ.)]
21. Трубилин В.Н., Овечкин И.Г., Пожарицкий М.Д. и др. Исследование качества жизни после эксимерлазерных операций. *Современная оптометрия*. 2012;5:38–43. [Trubilin V.N., Ovechkin I.G., Pozharitskiy M.D., et al. A study of the quality of life after excimer laser operations. *Modern optometry=Sovremennaya optometriya*. 2012;5:38–43. (In Russ.)]
22. Souza G.S., Gomes B.D., Saito C.A., Silveira L.C. Spatial luminance contrast sensitivity measured with transient VEP: comparison with psychophysics and evidence of multiple mechanisms. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2007;48(6):3396–404. DOI: 10.1167/iiov.07-0018

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации» ФМБА России  
Кожухов Арсений Александрович  
доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии  
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

ГБУЗ Нижегородской области «Городская клиническая больница № 13 Автозаводского района города Нижнего Новгорода»  
Капранов Денис Олегович  
врач-офтальмолог отделения микрохирургии глаза  
ул. Патриотов, 51, Нижний Новгород, 603018, Российская Федерация

ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации» ФМБА России  
Овечкин Игорь Геннадьевич  
доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии  
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

ФГБУ «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней имени Гельмгольца»  
Овечкин Николай Игоревич  
кандидат медицинских наук, заведующий операционным блоком  
ул. Садовая-Черногрязская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Federal institute of the professional development, Federal medical and biological agency  
Kozhukhov Arsenii A.  
MD, professor  
91, Volokolamskoe shosse, Moscow, 125371, Russia

City Clinical Hospital No. 13, Avtozavodsky district of the city of Nizhny Novgorod  
Kapranov Denis O.  
ophthalmologist  
51, Patriotov str., Nizhny Novgorod, 603018, Russia

Federal institute of the professional development, Federal medical and biological agency  
Ovechkin Igor G.  
MD, professor  
91, Volokolamskoe shosse, Moscow, 125371, Russia

Moscow Research Institute of Eye Diseases named after Helmholtz  
Ovechkin Nikolay I.  
PhD, head of surgery block  
14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya str., Moscow, 105062, Russia