

Точность расчета оптической силы ИОЛ при различных методиках внекапсульной фиксации

Ю.Н. Юсеф¹А.С. Введенский¹М.Н. Иванов¹Л. Алхарки¹, Н.Д. Фокина²¹ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова»
ул. Россолимо, 11а, б, Москва, 119021, Российская Федерация² ФГАОВ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)
ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119991, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2023;20(3):465–470

Расчет оптической силы ИОЛ при внекапсульной имплантации остается одной из актуальных проблем факхирургии. **Цель** — сравнительная оценка точности расчета оптической силы ИОЛ при ретропупиллярной фиксации ирис-кло линзы, транскслеральной фиксации жесткой ИОЛ с двумя гибкими опорными элементами и транскслеральной фиксации эластичной гидрофобной ИОЛ с двумя незамкнутыми гаптическими элементами. **Пациенты и методы.** В исследование были включены 105 пациентов (108 глаз) с осложненной факоемульсификацией на фоне подвывиха хрусталика. В 1-ю группу вошли 39 больных (42 глаза) с осложненной факоемульсификацией и ретропупиллярной имплантацией ирис-кло линзы, во 2-ю — 29 больных (29 глаз) с осложненной факоемульсификацией и транскслеральной шовной фиксацией жесткой ИОЛ из ПММА. В 3-ю — 37 больных (37 глаз) с осложненной факоемульсификацией и транскслеральной шовной фиксацией эластичной гидрофобной ИОЛ. В послеоперационном периоде выполняли сравнительную оценку остроты зрения без коррекции и с максимальной очковой коррекцией, точность расчета оптической силы ИОЛ в пределах $\pm 0,5$ дптр, определяли среднюю абсолютную ошибку расчета оптической силы ИОЛ. **Результаты.** Через 3 месяца после операции острота зрения 0,8–1,0 без коррекции получена в 35,7 % случаев в 1-й группе, 17,2 % — во 2-й, 16,2 % — в 3-й. Точность расчета оптической силы ИОЛ $\pm 0,5$ дптр получена в 95,2 % в 1-й группе, 86,2 % — во 2-й, 83,7 % — в 3-й. Средняя абсолютная ошибка расчета оптической силы ИОЛ составила $0,33 \pm 0,7$ дптр в 1-й группе, $0,57 \pm 0,18$ дптр — во 2-й, $0,62 \pm 0,19$ дптр — в 3-й ($p < 0,05$). Через 3 месяца после хирургического вмешательства существенных различий в остроте зрения с максимальной очковой коррекцией и степени индуцированного астигматизма не выявлено. **Заключение.** Ретропупиллярная имплантация ирис-кло линзы в ходе осложненной факоемульсификации существенно повышает остроту зрения без коррекции, частоту точности расчета в пределах $\pm 0,5$ дптр, существенно уменьшает величину средней абсолютной ошибки расчета по сравнению с транскслеральной шовной фиксацией ИОЛ.

Ключевые слова: натаракта, факоемульсификация, подвывих хрусталика, интраокулярная линза (ИОЛ)**Для цитирования:** Юсеф Ю.Н., Введенский А.С., Иванов М.Н., Алхарки Л., Фокина Н.Д. Точность расчета оптической силы ИОЛ при различных методиках внекапсульной фиксации. *Офтальмология*. 2023;20(3):465–470. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-3-465-470>**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах**Конфликт интересов отсутствует**

The Precision of Calculating the Optical Power of the IOL in Various Methods of Out-Bag IOL Fixation

Yu.N. Yusef¹, A.S. Vvedenskiy¹, M.N. Ivanov¹, L. Alkharki¹, N.D. Fokina²

¹ M.M. Krasnov Research Institute of Eye Disease
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russian Federation

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)
Trubetskaya str., 8/2, Moscow, 119991, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2023;20(3):465–470

The calculation of the optical power of the IOL for out-bag implantation remains one of the actual problems of cataract surgery. **Purpose.** Comparative study of the precision of calculating the optical power of the IOL for retropupillary fixation of an iris-claw lens, transscleral fixation of a rigid IOL with two flexible haptic elements and transscleral fixation of a soft hydrophobic IOL with two open haptic elements. **Patients and methods.** The study included 105 patients (108 eyes) with complicated phacoemulsification in combination with lens subluxation. First group included 39 patients (42 eyes) with complicated phacoemulsification and retropupillary implantation of an iris-claw lens. Second group included 29 patients (29 eyes) with complicated phacoemulsification and transscleral suture fixation of rigid PMMA IOL. Third group included 37 patients (37 eyes) with complicated phacoemulsification and transscleral suture fixation of a soft hydrophobic IOL with two open haptic elements. In the postoperative period we performed a comparative evaluation of visual acuity without correction and best corrected visual acuity, IOL optical power calculation precision within ± 0.5 diopters, the average absolute error of IOL optical power calculation. **Results.** Three months after the operation the visual acuity of 0.8–1.0 without correction was obtained in 35.7 % of cases in the 1st group, 17.2 % in the 2nd group, 16.2 % in the 3rd group. The precision of postoperative refraction within ± 0.5 diopters was 95.2 % in the 1st group, 86.2 % in the 2nd group 83.7 % in the 3rd group. The average absolute error of IOL optical power calculation was 0.33 ± 0.07 diopters in the 1st group, 0.57 ± 0.18 diopters in the 2nd group, 0.62 ± 0.19 diopters in the 3rd group ($p < 0.05$). Three months after surgery there were no significant differences in best corrected visual acuity and the degree of induced astigmatism. **Conclusion.** Retropupillary implantation of an iris-claw lens during complicated phacoemulsification significantly increases visual acuity without correction, frequency calculation precision within ± 0.5 diopters, significantly reduces the average absolute calculation error compared to transscleral suture fixation of the IOL.

Keywords: cataract, phacoemulsification, lens subluxation, intraocular lens (IOL)

For citation: Yusef Yu.N., Vvedenskiy A.S., Ivanov M.N., Alkharki L., Fokina N.D. The Precision of Calculating the Optical Power of the IOL in Various Methods of Out-Bag IOL Fixation. *Ophthalmology in Russia*. 2023;20(3):465–470. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-3-465-470>

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

There is no conflict of interests

Наиболее физиологичным положением интраокулярной линзы (ИОЛ) для коррекции афакии при факоэмульсификации является, безусловно, ее расположение внутри капсульного мешка [1–5]. Однако в клинической практике хирургу часто приходится сталкиваться с ситуациями, когда имплантация ИОЛ в капсульный мешок невыполнима, а также может быть сопряжена с высоким риском децентрации и дислокации ИОЛ в послеоперационном периоде. Оптимальным методом коррекции афакии в таких осложненных клинических ситуациях, в том числе при подвывихе хрусталика, являются различные способы внекапсульной фиксации ИОЛ [6–11].

Большое число методов внекапсульной имплантации свидетельствует о неудовлетворенности хирургов отдельными сторонами известных способов расположения ИОЛ вне капсульного мешка. Кроме хорошо известных проблем, связанных с контактом ИОЛ с реактивными внутриглазными структурами, при внекапсульной фиксации остаются в существенной степени не решенными вопросы адекватного расчета оптической силы ИОЛ, что во многом связано с недостаточно точным определением расположения главной оптической плоскости ИОЛ после ее внекапсульной имплантации. В специальных исследованиях, посвященных вопросам определения

оптической силы ИОЛ, расположенной вне капсульного мешка, выявлено, что при этих методиках точность расчета существенно уступает таковой при стандартном внутрикапсульном положении ИОЛ [12, 13].

На современном этапе развития интраокулярной коррекции афакии чаще других применяют два подхода к имплантации ИОЛ в осложненных клинических ситуациях при невозможности фиксации ИОЛ внутри капсульного мешка. Прежде всего это ретропупиллярная фиксация ирис-кло линзы [10, 14–16].

Вторым принципиальным подходом являются различные методики трансклеральной фиксации жестких ИОЛ с двумя гибкими опорными элементами и эластичных гидрофобных или гидрофильных ИОЛ аналогичной конструкции [7, 11, 17].

Однако в настоящее время остаются недостаточно изученными в сравнительном аспекте вопросы точности расчета оптической силы ИОЛ при перечисленных выше хирургических подходах в случае осложненной факоэмульсификации, в частности у пациентов с подвывихом хрусталика.

Целью исследования явилась сравнительная оценка точности расчета оптической силы ИОЛ при ретропупиллярной фиксации ирис-кло линзы, трансклеральной

Ю.Н. Юсеф, А.С. Введенский, М.Н. Иванов, Л. Алхарки, Н.Д. Фокина

Контактная информация: Введенский Андрей Станиславович vvandrew@mail.ru

Точность расчета оптической силы ИОЛ при различных методиках внекапсульной фиксации

фиксации жесткой ИОЛ с двумя гибкими опорными элементами и трансклеральной фиксации эластичной гидрофобной ИОЛ с двумя незамкнутыми гаптическими элементами.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Обследование и хирургическое лечение было проведено у 105 пациентов (108 глаз) в возрасте от 53 до 79 лет с осложненной фактоэмульсификацией. До операции во всех случаях был выявлен подвывих хрусталика II степени в соответствии с современными классификациями [18, 19].

При фактоэмульсификации осложненной катаракты у всех пациентов возникла ситуация, при которой имплантация ИОЛ в капсульный мешок стала невозможной вследствие выпадения стекловидного тела или из-за отсутствия надежной фиксации и адекватной центрации капсульного мешка. Во всех случаях капсульный мешок удаляли, и была выполнена имплантация ИОЛ с внекапсульной фиксацией.

Пациентов с другой, помимо катаракты и подвывиха хрусталика, патологией глазного яблока, а также больных с сахарным диабетом и тяжелыми соматическими заболеваниями в проведенное исследование не включали. Срок наблюдения составил до 1 года.

Пациенты были разделены на три группы. В 1-ю группу вошли 39 больных (42 глаза) с осложненной фактоэмульсификацией и ретропупиллярной имплантацией ирис-кло линзы Артисан (ARTISAN Aphakia 5/8.5, Ophtec). Для имплантации ИОЛ Артисан ширину разреза увеличивали до 5,5 мм соответственно диаметру оптики ИОЛ; для имплантации жесткой ИОЛ из ПММА (CZ70BD, Alcon, USA) расширяли разрез до 7 мм, а на основной операционный клапанный разрез накладывали один узловой шов. Величину А-константы ИОЛ ирис-кло линзы Артисан при ретропупиллярной фиксации, соответственно проведенным ранее исследованиям, считали равной 116,8.

Во 2-ю группу были включены 29 больных (29 глаз), которым была проведена фактоэмульсификация с трансклеральной шовной фиксацией ИОЛ из полиметилметакрилата (ПММА) с двумя гибкими опорными элементами (CZ70BD, Alcon, USA). Гаптику ИОЛ фиксировали полипропиленом 10-0 в цилиарной борозде без формирования поверхностного склерального лоскута.

Во 3-ю группу вошли 37 больных (37 глаз) с осложненной фактоэмульсификацией и трансклеральной шовной фиксацией эластичной гидрофобной ИОЛ с двумя незамкнутыми опорными элементами (AcrySof Natural, Alcon, USA). Гаптику ИОЛ фиксировали полипропиленом 10-0 в цилиарной борозде без поверхностного склерального лоскута.

Для коррекции величины А-константы при фиксации ИОЛ в цилиарной борозде использовали традиционную для средних величин переднезадней оси (ПЗО) глазного яблока поправку на 1,0 меньше по сравнению

с заявленной производителем для внутрикапсульной фиксации.

Измерение длины ПЗО глазного яблока выполняли с помощью оптической биометрии на приборе IOL-Master (Carl Zeiss, Германия). Чтобы исключить хорошо известное влияние величины ПЗО глазного яблока и данных кератометрии на точность расчета оптической силы ИОЛ, в проведенное исследование не включали пациентов с ПЗО менее 22 мм и более 25 мм, а также с радиусом кривизны передней поверхности роговицы в центре менее 7,5 мм и более 7,9 мм. Для расчета оптической силы ИОЛ использовали широко применяемую и известную своей точностью при средней величине ПЗО формулу SRK/T. Расчет оптической силы ИОЛ во всех случаях выполняли для эмметропии в послеоперационном периоде.

Измерение радиуса кривизны передней поверхности роговицы для расчета оптической силы ИОЛ проводили с помощью автокераторефрактометра KR-8100P (фирма «Торсон», Япония). На этом же приборе исследовали послеоперационную рефракцию и отклонение полученной рефракции от расчетной.

Степень подвывиха хрусталика определяли с помощью ультразвуковой биометрии с помощью прибора OTI HF 35-50 Ultrasound System (Канада).

Для сравнительной оценки рефракционных результатов внекапсульной имплантации ИОЛ всех пациентов обследовали через 3, 7 дней и после снятия роговичного шва через 3 месяца после операции. При этом исследовали остроту зрения без коррекции и с максимальной очковой коррекцией, а также степень выраженности индуцированного астигматизма.

Через 3 месяца после операции, когда происходит стабилизация зрительных функций, определяли среднюю абсолютную ошибку расчета оптической силы, а также точность расчета оптической силы ИОЛ в пределах $\pm 0,5$ дптр.

Для статистической обработки результатов использовали программу Statistica 10.0. Различия полученных показателей считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследования показали, что все три использованные методики внекапсульной имплантации ИОЛ обеспечивают возможность получения достаточно точного, согласно современным требованиям, рефракционного результата. Операционных геморрагических осложнений не отмечали. Нарушений офтальмотонуса в послеоперационном периоде не было ни в одном случае, за исключением умеренного транзиторного повышения внутриглазного давления в первые 1–3 дня после операции. Различий в частоте транзиторного повышения внутриглазного давления по группам больных не отмечено.

В послеоперационном периоде острота зрения восстанавливалась существенно быстрее после ретропупиллярной имплантации ирис-кло линзы (1-я группа) (табл. 1). Остроту зрения без коррекции 0,8–1,0 через 3 дня

Таблица 1. Острота зрения без коррекции при различных методиках внекапсульной имплантации ИОЛ в ходе осложненной фактоэмульсификации**Table 1.** Visual acuity without correction in various methods of extracapsular IOL implantation during complicated phacoemulsification

Группа пациентов / Group	Острота зрения без коррекции через 3 дня после операции / Visual acuity without correction 3 days after surgery			Острота зрения без коррекции через 3 месяца после операции / Visual acuity without correction 3 months after surgery		
	0,1–0,3	0,4–0,7	0,8–1,0	0,1–0,3	0,4–0,7	0,8–1,0
1 группа / 1 group	6 (14,3 %)	26 (61,9 %)	10 (23,8 %)	-	27 (64,3 %)	15 (35,7,1 %)
2 группа / 2 group	8 (27,6 %)	18 (62,1 %)	3 (10,3 %)	1 (3,5 %)	23 (79,3 %)	5 (17,2 %)
3 группа / 3 group	10 (27,0 %)	22 (59,5 %)	5 (13,5 %)	2 (5,4 %)	29 (78,4 %)	6 (16,2 %)

Примечание: ретропупиллярная фиксация ИОЛ Артисан (группа 1), трансклеральная шовная фиксация ИОЛ из ПММА (группа 2), трансклеральная шовная фиксация эластичной гидрофобной ИОЛ (группа 3). Количество случаев (%).

Note: retropupillary fixation of IOL Artisan (group 1), transscleral suture fixation of PMMA IOL (group 2), transscleral suture fixation of elastic hydrophobic IOL (group 3). Number of cases (%).

Таблица 2. Острота зрения с максимальной очковой коррекцией при различных методиках внекапсульной имплантации ИОЛ в ходе осложненной фактоэмульсификации**Table 2.** Visual acuity with maximum spectacle correction in various methods of extracapsular IOL implantation during complicated phacoemulsification

Группа пациентов / Group	Острота зрения с максимальной очковой коррекцией через 3 дня после операции / Visual acuity with maximum spectacle correction 3 days after surgery			Острота зрения с максимальной очковой коррекцией через 3 месяца после операции / Visual acuity with maximum spectacle correction 3 months after surgery		
	0,1–0,3	0,4–0,7	0,8–1,0	0,1–0,3	0,4–0,7	0,8–1,0
1 группа / 1 group	4 (9,5 %)	22 (52,4 %)	16 (38,1 %)	-	15 (35,7 %)	27 (64,3 %)
2 группа / 2 group	5 (17,2 %)	18 (62,1 %)	6 (20,7 %)	-	14 (48,3 %)	15 (51,7 %)
3 группа / 3 group	6 (16,2 %)	23 (62,2 %)	8 (21, %)	1 (2,7 %)	17 (45,9 %)	19 (51,4 %)

Примечание: ретропупиллярная фиксация ИОЛ Артисан (группа 1), трансклеральная шовная фиксация ИОЛ из ПММА (группа 2), трансклеральная шовная фиксация эластичной гидрофобной ИОЛ (группа 3). Количество случаев (%).

Note: retropupillary fixation of IOL Artisan (group 1), transscleral suture fixation of IOL from PMMA (group 2), transscleral suture fixation of elastic hydrophobic IOL (group 3). Number of cases (%).

после ретропупиллярной фиксации ирис-кло линзы отмечали в 23,8 % случаев, что значительно больше по сравнению с применением ИОЛ из ПММА — 10,3 % или эластичной гидрофобной ИОЛ — 13,5 % (табл. 1).

Острота зрения без коррекции 0,8–1,0 через 3 месяца после ретропупиллярной имплантации ирис-кло линзы также отмечена существенно чаще по сравнению с трансклеральной фиксацией как ИОЛ из ПММА, так и эластичной гидрофобной ИОЛ соответственно 35,7 % в 1-й группе, 17,2 % — во 2-й, 16,2 % — в 3-й (табл. 1).

При исследовании остроты зрения с максимальной очковой коррекцией различия по группам пациентов были менее выражены, однако более быстрое повышение остроты зрения, а также более высокие показатели остроты зрения получены после применения ирис-кло линзы с ретропупиллярной фиксацией (группа 1). Показатели остроты зрения с максимальной очковой коррекцией после имплантации ИОЛ из ПММА и гидрофобной эластичной ИОЛ с трансклеральной шовной фиксацией были хуже (группы 2 и 3) (табл. 2).

Индукцированный астигматизм был существенно больше только через 3 дня после ретропупиллярной фиксации ирис-кло линзы — $0,57 \pm 0,15$ дптр (группа 1) и трансклеральной фиксации ИОЛ из ПММА — $0,61 \pm 0,16$ дптр (группа 2) по сравнению с трансклеральной шовной фиксацией эластичной ИОЛ — $0,29 \pm 0,07$ (группа 3) ($p < 0,05$). Через 7 дней и 3 месяца после

хирургического вмешательства различия в степени индуцированного астигматизма были недостоверными соответственно по группам: $0,23 \pm 0,07$, $0,25 \pm 0,07$, $0,20 \pm 0,06$ дптр и $0,22 \pm 0,06$, $0,23 \pm 0,07$, $0,19 \pm 0,06$ дптр ($p > 0,05$). Данный факт, на наш взгляд, объясняется большей шириной клапанного разреза при имплантации жесткой ИОЛ и необходимостью наложения одного узлового шва.

Точность расчета оптической силы ИОЛ в пределах $\pm 0,5$ дптр значительно чаще отмечали после ретропупиллярной имплантации ирис-кло линзы (группа 1) — 95,2 %. После трансклеральной шовной фиксации ИОЛ из ПММА (группа 2) и трансклеральной шовной фиксации эластичной гидрофобной ИОЛ (группа 3) частота точности расчета $\pm 0,5$ дптр была хуже соответственно 86,2 % (группа 2) и 83,7 % (группа 3) (табл. 3). Это способствовало более высокой остроте зрения без коррекции в 1-й группе после использования ирис-кло линзы.

Через 3 месяца после ретропупиллярной имплантации ирис-кло линзы (группа 1) средняя абсолютная ошибка расчета оптической силы ИОЛ составила $0,33 \pm 0,07$ дптр, что достоверно меньше ($p < 0,05$), чем после трансклеральной шовной фиксации ИОЛ из ПММА (группа 2) — $0,57 \pm 0,18$ дптр и аналогичной фиксации эластичной гидрофобной ИОЛ (группа 3) — $0,62 \pm 0,19$ дптр (табл. 3). Меньшая величина средней абсолютной ошибки расчета стала существенным фактором более высокой остроты зрения без коррекции у пациентов

Таблица 3. Точность расчета оптической силы ИОЛ $\pm 0,5$ дптр (в %) и средняя абсолютная ошибка расчета оптической силы ИОЛ (в диоптриях) при различных методах внекапсульной имплантации ИОЛ в ходе осложненной фактоэмульсификации**Table 3.** Accuracy of IOL optical power calculation ± 0.5 diopters (in %) and mean absolute error of IOL optical power calculation (in diopters) for various methods of extracapsular IOL implantation during complicated phacoemulsification

Группа пациентов / Group	Через 3 месяца после операции / 3 months after surgery	
	Точность расчета $\pm 0,5$ дптр / Calculation accuracy ± 0.5 diopters	Средняя ошибка расчета / Average calculation error
1 группа / 1 group	95,2 %	0,33 $\pm$ 0,07
2 группа / 2 group	86,2 %	0,57 $\pm$ 0,18*
3 группа / 3 group	83,7 %	0,62 $\pm$ 0,19*

Примечание: ретропупиллярная фиксация ИОЛ Артисан (группа 1), трансклеральная шовная фиксация ИОЛ из ПММА (группа 2), трансклеральная шовная фиксация эластичной гидрофобной ИОЛ (группа 3). * различия средней абсолютной ошибки расчета ИОЛ по сравнению с 1 группой достоверны ($p < 0,05$).

Note: Artisan IOL retro pupillary fixation (group 1), transscleral suture fixation of PMMA IOL (group 2), transscleral suture fixation of elastic hydrophobic IOL (group 3). * differences in the mean absolute error of IOL calculation compared with group 1 are significant ($p < 0.05$).

после имплантации ирис-кло линзы с ретропупиллярной фиксацией по сравнению с трансклеральной шовной фиксацией как жесткой, так и эластичной ИОЛ.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на многочисленные проблемы, возникающие при осложненном течении фактоэмульсификации, в том числе при подвывихе хрусталика, точность расчета оптической силы ИОЛ в таких ситуациях является важным требованием к качеству реабилитации пациентов. В большинстве исследований отмечена меньшая точность рефракционного результата имплантации ИОЛ вне капсульного мешка по сравнению со стандартным внутрикапсульным положением ИОЛ [12, 13]. Однако минимизация рефракционных погрешностей у таких больных позволяет существенно повысить остроту зрения прежде всего без коррекции.

Результаты проведенного исследования показывают, что точность расчета при внекапсульной имплантации ИОЛ зависит в первую очередь от конструкции и способа фиксации искусственного хрусталика и практически не зависит от материала и физических характеристик ИОЛ. Различия в точности рефракционного результата между эластичными ИОЛ и жесткими искусственными хрусталиками из ПММА незначительны, что приводит к практически одинаковым показателям остроты зрения без коррекции в послеоперационном периоде. Основной причиной меньшей точности расчета при трансклеральной фиксации ИОЛ, на наш взгляд, является более переменное положение главной оптической плоскости линзы в послеоперационном периоде по сравнению с ирис-кло линзой.

В то же время применение ирис-кло линзы с ретропупиллярной фиксацией обеспечивает наименьшее от-

клонение эффективного положения ИОЛ от запланированного и, как следствие, существенно лучшую точность расчета в пределах $\pm 0,5$ дптр и значительно меньшую среднюю абсолютную ошибку расчета по сравнению с трансклеральной шовной фиксацией как эластичных, так и жестких ИОЛ.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод, что применение внекапсульной фиксации ирис-кло линзы обеспечивает возможность повышения точности расчета оптической силы ИОЛ и прогнозируемости рефракционного результата по сравнению с трансклеральной шовной фиксацией ИОЛ в ходе осложненной фактоэмульсификации. Это, в свою очередь, способствует более высоким показателям остроты зрения без коррекции после хирургического вмешательства у данной категории пациентов.

ВЫВОДЫ

1. Применение ретропупиллярной фиксации ирис-кло линзы способствует достижению более высокой остроты зрения без коррекции после осложненной фактоэмульсификации и, как следствие, повышению качества реабилитации пациентов.

2. Использование ирис-кло линзы с ретропупиллярной фиксацией в ходе осложненной фактоэмульсификации существенно повышает точность рефракционного результата имплантации по сравнению с трансклеральной шовной фиксацией как эластичных, так и жестких ИОЛ в сложных клинических ситуациях.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Юсеф Ю.Н. — концепция и дизайн исследования, редактирование;
Введенский А.С. — сбор и обработка материала, написание текста;
Иванов М.Н. — написание текста, редактирование;
Алхарки Л. — сбор и обработка материала;
Фокина Н.Д. — сбор и обработка материала, написание текста.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Аветисов С.Э., Мамиконян В.Р., Юсеф Ю.Н., Юсеф С.Н., Иванов М.Н., Аветисов К.С. Гибридная фактоэмульсификация: новый этап в совершенствовании хирургии катаракты. Вестник офтальмологии. 2014;130(2):4–7.
- Аветисов С.Э., Мамиконян В.Р., Юсеф Ю.Н., Юсеф С.Н., Иванов М.Н., Аветисов К.С. Hybrid phacoemulsification: a new stage in the improvement of cataract surgery. Russian Annals of Ophthalmology. 2014;130(2):4–7 (In Russ.).
- Малюгин Б.Э. Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция на современном этапе развития офтальмохирургии. Вестник офтальмологии. 2014;130(6):80–88.
- Malyugin B.E. State-of-the-art cataract surgery and intraocular optical correction. Russian Annals of Ophthalmology. 2014;130(6):80–88 (In Russ.).
- Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Коновалова М.М., Цыганков А.Ю., Коновалов М.Е. Особенности расчета оптической силы новой моноблочной асферичной дифракционной трифокальной интраокулярной линзы. Российский медицинский журнал. Клиническая офтальмология. 2019;19(3):171–174.
- Pershin KB, Pashinova NF, Kononova MM, Tsygankov AY, Kononov MM. Power calculation of novel single-piece aspheric diffractive trifocal intraocular lens.

- Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology. 2019;19(3):171–174 (In Russ.). doi: 10.32364/2311-7729-2019-19-3-171-174
4. Ganesh S, Brar S, Nikhil R, Rathod D. Clinical outcomes, contrast sensitivity, reading performance and patient satisfaction following bilateral implantation of AT LARA 829 EDoF IOLs. Clin Ophthalmol. 2021;15:4247–4257. doi: 10.2147/OPHT.S331860.
 5. Mehta R, Tomatzu S, Cao D, Pleet A, Mokhur A, Aref A, Vajaranant T. Refractive outcomes for combined phacoemulsification and glaucoma drainage procedure. Ophthalmol Ther. 2022;11(1):311–320. doi: 10.1007/s40123-021-00434-2.
 6. Аветисов С.Э., Липатов Д.В. Функциональные результаты различных методов коррекции афакии. Вестник офтальмологии. 2000;116(4):12–15. Avetisov SE, Lipatov DV. Functional results of correction of aphakia by different methods. Russian Annals of Ophthalmology. 2000;116(4):12–15 (In Russ.).
 7. Holt D, Stagg B, Young J, Ambati B. ACIOL, sutured PCIOL, or glued IOL: Where do we stand? Clin Opin Ophthalmol. 2012;23(1):62–67. doi: 10.1097/ICU.0b013e32834cd5e5.
 8. Юсеф С.Н., Юсеф Ю.Н., Иванов М.Н. Некоторые особенности факоемульсификации при подвывихе хрусталика. Вестник офтальмологии. 2013;129(3):12–15. Yusef SN, Yusef YuN, Ivanov MN. Some features of phacoemulsification in lens subluxation. Russian Annals of Ophthalmology. 2013;129(3):12–15 (In Russ.).
 9. Воронин Г.В., Мамиконян В.Р., Харлап С.И., Машкова Н.А. Имплантация ирис-линзы Артисан при двустороннем вывихе хрусталиков в стекловидное тело. Вестник офтальмологии. 2014;130(4):81–87. Voronin GV, Mamikonyan VR, Kharlap SI, Mashkova NA. Artisan iris-claw IOL implantation in cases of bilateral lens luxation into the vitreous body. Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii. 2014;130(4):81–87 (In Russ.).
 10. Kim H, Jeon S. Refractive outcomes of retropupillary fixated iris-claw lens for exchange of dislocated intraocular lens using modified scleral incisions. Clin Ophthalmol. 2021;15:3379–3389. doi: 10.2147/OPHT.S324983.
 11. Kato M, Namba M, Shimoyama S, Inoue M, Ouchi C, Shimizu T. Intracapsular lens fixation preserving the lens capsule in cases of cataract with insufficient zonular support. Clin Ophthalmol. 2022;16:93–100. doi: 10.2147/OPHT.S344523.
 12. Metha R, Aref A. Intraocular lens implantation in the ciliary sulcus: challenges and risks. Clin Ophthalmol. 2019;13:2317–2323. doi: 10.2147/OPHT.S205148.
 13. Torii T, Tamaoki A, Kojima T, Matsuda T, Kaga T, Ichikawa K. Comparison of clinical outcomes between intracapsular implantation and intrascleral fixation using the same model of intraocular lens. Clin Ophthalmol. 2020;14:3965–3974. doi: 10.2147/OPHT.S268126.
 14. Кумар В., Душин Н.В. Имплантация интраокулярной линзы Iris-claw IOL при осложненных формах афакии. Российский медицинский журнал. Клиническая офтальмология. 2002;3(4):158–161. Kumar V, Dushin N. Implantation of intraocular lens “Iris-claw” in complicated forms of aphakia. Russian Medical Journal. Clinical Ophthalmology 2002;3(4):158–161 (In Russ.).
 15. Фролов М.А., Кумар В., Иссуфай Э., Джумова А.А. Реабилитация пациентов с дислокацией интраокулярной линзы (ИОЛ) путем фиксации ирис-кло линзы за радужку в задней камере. Офтальмология. 2010;7(3):18–21. Frolov MA, Kumar V, Isufai E, Dzhumova AA. Rehabilitation of patients with intraocular lens dislocation by implanting iris-claw IOL in retropupillary space. Ophthalmology in Russia. 2010;7(3):18–21 (In Russ.).
 16. Choi E, Lee C, Kang H, Han J, Kim S, Byeon S, Kim S, Koh H, Kim M. Long-term surgical outcomes of primary retropupillary iris claw intraocular lens implantation for the treatment of intraocular lens dislocation. Sci Rep. 2021;11:726. doi: 10.1038/s41598-020-80292-3.
 17. Kim DW, Lee SC, Lee JH. Scleral fixation of a hydrophobic acrylic intraocular lens with eyeletss using 8-0 polypropylene suture. Korean J Ophthalmol. 2022;36(1):54–59. doi: 10.3341/kjo.2021.0121.
 18. Паштаев Н.П. Хирургия подвывихнутого и вывихнутого в стекловидное тело хрусталика. Чебоксары: ГОУ ИУВ; 2006. Pashtayev N. Surgery of the subluxated and dislocated lens into the vitreous body. Cheboksary: GOU IUV, 2006 (In Russ.).
 19. Аветисов С.Э., Амбарцумян А.Р., Аветисов К.С. Диагностические возможности ультразвуковой биомикроскопии в факохинургии. Вестник офтальмологии. 2013;129(5):32–42. Avetisov SE, Ambartsumian AR, Avetisov KS. Diagnostic capabilities of ultrasound biomicroscopy in phaco surgery. Russian Annals of Ophthalmology = Vestnik oftalmologii. 2013;129(5):32–42 (In Russ.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова»
Юсеф Юсеф Наим
доктор медицинских наук, директор
ул. Россолимо, 11а, 6, Москва, 119021, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-4043-456X>

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова»
Введенский Андрей Станиславович
доктор медицинских наук, старший научный сотрудник
ул. Россолимо, 11 а, 6, Москва, 119021, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-8134-8089>

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова»
Иванов Михаил Николаевич
доктор медицинских наук, ученый секретарь
ул. Россолимо, 11 а, 6, Москва, 119021, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-2001-9310>

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова»
Алхарки Лаис
кандидат медицинских наук, научный сотрудник
ул. Россолимо, 11 а, 6, Москва, 119021, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-6791-4219>

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)
Фокина Наталья Дмитриевна
кандидат медицинских наук, доцент кафедры глазных болезней
ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, 119991, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-2450-0395>

ABOUT THE AUTHORS

M.M. Krasnov Research Institute of Eye Disease
Yusef Yusef N.
MD, director
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-4043-456X>

M.M. Krasnov Research Institute of Eye Disease
Vvedenskiy Andrej S.
MD, senior researcher
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-8134-8089>

M.M. Krasnov Research Institute of Eye Disease
Ivanov Michail N.
MD, scientific secretary
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-2001-9310>

M.M. Krasnov Research Institute of Eye Disease
Alkharki Laïs
PhD, researcher
Rossolimo str., 11A, B, Moscow, 119021, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-6791-4219>

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)
Fokina Natalia D.
PhD, assistant Professor of the Ophthalmology department
Trubetskaya str., 8/2, Moscow, 119991, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-2450-0395>