

Результаты имплантации новых интраокулярных линз Российского производства



Д.Д. Дементьев



М.В. Сысоева



А.В. Шипунова



И.М. Иванчикова

Международный офтальмологический центр
ул. Давыдовская, д. 3, стр.2, Москва, 121352, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2017;14(4):299-305

Цель: проанализировать данные, полученные в результате мультицентрового исследования при имплантации гидрофобной ИОЛ Цитрин и гидрофильной ИОЛ Аквamarin и сравнить ИОЛ Цитрин и ИОЛ Acrysoft IQ по заданным параметрам. **Пациенты и методы.** Всего было использовано для имплантации 100 ИОЛ производства НанОптика (96 гидрофобных ИОЛ Цитрин и 4 гидрофильных ИОЛ Аквamarin) и 24 ИОЛ Acrysoft IQ. В исследовании принимали участие 7 офтальмологических клиник в разных городах России. Срок наблюдения составил от 1 до 10 мес. Показанием к фактоэмульсификации являлась в 99 случаях (99 глаз) возрастная катаракта, у одного пациента (2 глаза) проведено удаление прозрачного хрусталика с рефракционной целью при миопии высокой степени. Возраст пациентов составил 34–81 год. Пациентам перед операцией были проведены базовые исследования. Средняя некорригированная острота зрения до операции составляла (UCVA) 0.13 ± 0.14 (0.001–0.6), средняя корригированная острота зрения (BCVA) — 0.32 ± 0.28 (0.001–0.85). Всем пациентам была проведена стандартная фактоэмульсификация. **Результаты.** Ранний послеоперационный период протекал без особенностей. В послеоперационном периоде средняя UCVA составила 0.52 ± 0.24 (0.2–1.0), средняя BCVA 0.75 ± 0.24 (0.3–1.0). Во всех случаях полученная рефракция соответствовала заданной. Погрешность расчета ИОЛ была минимальной и допустимой. В 72% случаев пороговая контрастная чувствительность была в норме или незначительно снижена. В некоторых случаях отмечены сложности при имплантации гидрофобной ИОЛ. В то же время трудности при имплантации гидрофильной ИОЛ не были зафиксированы. **Выводы.** Первые результаты имплантации новых ИОЛ Российского производства по заданным параметрам оказались удовлетворительными. Необходимо проведение дальнейших исследований, в том числе, насущных динамических наблюдений результатов имплантации в отдаленные сроки.

Ключевые слова: гидрофильная ИОЛ «Аквamarin», гидрофобная ИОЛ «Цитрин», НанОптика, фактоэмульсификация катаракты, имплантация ИОЛ, миопия высокой степени, замена прозрачного хрусталика

Для цитирования: Дементьев Д.Д., Сысоева М.В., Шипунова А.В., Иванчикова И.М. Результаты имплантации новых интраокулярных линз Российского производства. *Офтальмология*. 2017;14(4):299-305. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-4-299-305

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

Конфликт интересов отсутствует

Results of New Russian Intraocular Lenses Implantation

D.D. Dementyev, M.V. Sysoeva, A.V. Shipunova, I.M. Ivanchikova
International Center for Ophthalmology
Davydkovskaya str. 3- 2, Moscow, 121352, Russia

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2017;14(4):299-305

Purpose: to analyze the data obtained from a multicenter study of the hydrophobic IOL Citrin and a hydrophilic IOL Aquamarine implantation and a comparison of the Acrysoft IQ with Citrine and IOL by the given parameters. **Patients and methods.** A total of 100 IOLs produced by NanOptic (96 hydrophobic IOLs Citrine and 4 hydrophilic IOLs Aquamarine) and 24 IOL Acrysoft IQ were implanted. 7 ophthalmological clinics in different Russian cities took part in the study. The observation period was from 1 to 10 months. The indication for phacoemulsification was age cataract in 99 cases (99 eyes). The clear lens was removed for refractive purpose in one patient (2 eyes) with high degree of myopia. The age of the patients was 34–81. The basic examination was made for patients

D.D. Dementyev, M.V. Sysoeva, A.V. Shipunova, I.M. Ivanchikova

Contact information: Sysoeva Mary V. maria79ko@gmail.com

Results of New Russian Intraocular Lenses Implantation

before the operation. The mean uncorrected visual acuity before the operation was (UCVA) 0.13 ± 0.14 (0.001–0.6), the average corrected visual acuity (BVVA) was 0.32 ± 0.28 (0.001–0.85). All patients underwent standard phacoemulsification. **Results.** There were no complication in the early postoperative period. In the postoperative period, the mean UCVA was 0.52 ± 0.24 (0.2–1.0), the mean VCVA was 0.75 ± 0.24 (0.3–1.0). In all cases, the refraction obtained was consistent with the prediction. The error in calculating the IOL was minimal and permissible. In 72% cases, the threshold contrast sensitivity was normal or slightly decreased. In some cases, there were difficulties in implantation of a hydrophobic IOL. At the same time, difficulties in implanting the hydrophilic IOL weren't registered. **Conclusions.** The first results of implantation of new Russian IOLs on the given parameters appeared to be satisfactory. Further research, including the dynamic long term observation of the implantation results is required.

Keywords: hydrophilic IOL "Aquamarine", hydrophobic IOL "Citrine", NanOptic, phacoemulsification of cataract, IOL implantation, high degree of myopia, replacement of clear lens

For citation: Dementyev D.D., Syssoeva M.V., Shipunova A.V., Ivanchikova I.M. Results of New Russian Intraocular Lenses Implantation. *Ophthalmology in Russia*. 2017;14(4):299–305. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-4-299-305

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

There is no conflict of interests

ВВЕДЕНИЕ

Операции по удалению катаракты встречаются в трудах хирургов уже в XVI веке, но существенный скачок в глазной хирургии относится к XIX веку, когда появились антисептика и анестезия. Принципиально новый уровень в развитии офтальмологии наступил с началом использования операционного микроскопа в начале XX века. Удаление катарактального хрусталика привело к необходимости поиска путей для оптической коррекции афакии. Уже с начала XVII века для замещения удаленного хрусталика стали использовать линзы, которые размещали в глазу [1,2,3]. Первая имплантация интраокулярной линзы из плексиглаза была выполнена военным хирургом Н. Ridley в 1949 г. Первый хрусталик изготовила британская компания Rayner.

Согласно W. Stark, A. Terry, A.E. Maumenne (1975), выделяют пять основных поколений ИОЛ на этапах развития интраокулярной коррекции:

- I (1949–1954) — оригинальная заднекамерная ИОЛ Ridley из ПММА;
- II (1952–1962) — ранние переднекамерные ИОЛ;
- III (1953–1973) — ИОЛ с поддержкой на радужке;
- IV (с 1963 г. по настоящее время) — современные модели переднекамерных ИОЛ;
- V (с 1975 г. по настоящее время) — заднекамерные ИОЛ.

В Советском Союзе С.Н. Федоров и В.Д. Захаров в 1960 году создали и имплантировали первую отечественную интраокулярную линзу, что стимулировало бурное развитие методов интраокулярной коррекции и создание новых линз различной конструкции. Исследования С.Н. Федорова заложили основы современной имплантологии. Так, стали внедряться «ирис-клипс» линза (Спутник), заднекамерные линзы из полиметилметакрилата (ПММА) и первые заднекамерные факичные ИОЛ из силикона [4].

Материалы и дизайн ИОЛ продолжали совершенствоваться. Современные линзы обладают достаточной безопасностью для использования в широкой клинической практике.

В настоящее время существует обширный рынок зарубежных интраокулярных линз. Среди американских

компаний выделяется Alcon со своей линейкой ИОЛ AcrySof (гибкие линзы, способные свести к минимуму aberrации, защитить от УФ-лучей и обеспечить отличное зрение вблизи и вдали). Известны и признаются лидерами по качеству Bausch+Lomb (ИОЛ премиум-класса), Medennium Inc. California (ИОЛ премиум класса, разработчики так называемых «телевых» линз, которые расправляются в глазном яблоке под воздействием температуры), Abbott Medical Optics (в производстве делают акцент на аккомодирующие свойства ИОЛ).

В Германии ИОЛ выпускают Carl Zeiss (особого внимания заслуживает линейка LISA: эти линзы подходят практически любому пациенту — размер зрачка не имеет значения для работы и адаптации имплантата), а также Human Optics.

Изобретение компании Rayner — «улучшенный прямоугольный край» линзы, что помогает избежать побочных эффектов после операции, снижает риск возникновения вторичной катаракты. Линзы Rayner содержат 26% жидкости и подходят даже пациентам-аллергикам.

В Европе известны также нидерландский производитель VSY Biotechnology (асферические хрусталики премиум-класса) и швейцарский Staar (заднекамерные факичные хрусталики). Noya Surgical Optics отличается тем, что использует новейшие разработки и материалы в производстве ИОЛ, компания входит в топ-сто самых высокотехнологичных в мире. Линзы японских производителей отличаются особым дизайном — моноблочным двухкомпонентным. Опорные элементы ИОЛ (их наконечники) изготовлены из полиметилметакрилата путем одновременной полимеризации, что дает хорошие возможности для фиксации и центрирования ИОЛ в глазном яблоке. Подобная конструкция также упрощает процесс имплантации и «складывания» а затем «расправления» линзы на глазном яблоке.

С изобретением гибких интраокулярных линз, российские технологии в отношении ИОЛ стали заметно отставать. Так, в 2005–2014 гг. наблюдалось снижение позиций российских производителей интраокулярной оптики. Российский рынок интраокулярных линз представлен линзами таких компаний, как НПП Репер-НН, ООО Латан, «НПО АЙС».

В настоящее время существует потребность в создании новых ИОЛ российского производства, изготовленных по новейшим современным технологиям, не уступающим в качестве импортным аналогам, для широкого использования в катарактальной хирургии.

Ранее нами были опубликованы первые данные по использованию гидрофильной ИОЛ Аквамарин для коррекции миопии высокой степени. Результаты показали, что прохождение линзы через инжектор 2.4 мм, раскрытие линзы в глазу и центрация в капсульном мешке не сопровождались никакими трудностями, при этом было достигнуто точное попадание в заданную рефракцию (5).

В данном исследовании представлены результаты уже мультицентрового исследования по использованию двух интраокулярных линз Российского производства (НанОптика, Зеленоград) — гидрофильной интраокулярной линзы «Аквамарин» и гидрофобной интраокулярной линзы «Цитрин» (Рис. 1, 2, Табл. 1–3).



Рис. 1. Внешний вид ИОЛ «Аквамарин»

Fig. 1. Appearance of the Aquamarine IOL



Рис. 2. Внешний вид ИОЛ «Цитрин»

Fig. 2. Appearance of IOL Citrine

Таблица 1. Технические характеристики гидрофильной ИОЛ «Аквамарин»

Tabl. 1. Technical characteristics of hydrophilic IOL Aquamarine

Архитектура линзы	Моноблочная
Оптика	Асферическая, монофокальная
Материал	Гидрофильный акрил
Содержание воды, %	26
Рефракционный индекс, +35С°	1,458
Гаптика	Закрытая
А-константа	118,0
Угол гаптики, °	0
Толщина гаптики, мм	0,290
Размер оптической части, мм	6
Длина с гаптикой, мм	11
Ширина разреза, мм	1,8
Диоптрийный диапазон, D	+6 — +35
Шаг, D	0,5

Таблица 2. Технические характеристики гидрофобной ИОЛ «Цитрин»

Tabl. 2. Technical characteristics of hydrophobic IOL Citrine

Архитектура линзы	Моноблочная
Оптика	Асферическая, монофокальная
Материал	Гидрофобный акрил с желтым фильтром
Содержание воды, %	≤0,5
Рефракционный индекс, +35С°	1,56
Гаптика	Тип С
А-константа	118,5
Угол гаптики, °	5
Толщина гаптики, мм	0,281
Размер оптической части, мм	6
Длина с гаптикой, мм	13
Ширина разреза, мм	2,2
Диоптрийный диапазон, D	+6 — +35
Шаг, D	0,5

Табл. 3. Технические параметры ИОЛ Аквамарин и Цитрин

Tabl. 3. Technical parameters of the IOL Aquamarine and Citrine

Specification	Aquamarine	Citrine
Visualization		
Architecture	Single piece	Single piece
Optics	Aspheric, monofocal	Aspheric, monofocal
Material	Hydrophilic	Hydrophobic
Water content, %	22/26	≤0,5
Chemistry of raw material	HEMA-MMA	Terpolymer and polyacrylate;
Haptics architecture	Open	Type C
Haptics thin, mm	0,290	0,281
Vault, °	0/-5	0
Optical diameter, mm	6	6
Total diameter, mm	11	13
Incision size, mm	1,8	2,2
Diopters, D	+6 — +35	+6 — +35
Increment, D	Per 0,5 D	Per 0,5 D

Цель исследования состояла в анализе соответствия заданной и полученной рефракции, выявления возможных сложностей в процессе имплантации ИОЛ, касающихся укладки линзы в инжектор, проведения ее через инжекторы различного диаметра, характера расправления в глазу, правильности центрации в капсульном мешке; характера послеоперационной реабилитации; результатов имплантации, осложнений. Кроме того, проводилось сравнение ИОЛ Цитрин и ИОЛ AcrySoft IQ по данным параметрам и по эффективности, безопасности имплантации и оценке качества зрения [6].

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 7 офтальмологических клиник Российской Федерации. Всего было имплантировано 100 ИОЛ, из них 96 гидрофобных ИОЛ «Цитрин», 4 гидрофильных ИОЛ «Аквamarin» и 24 ИОЛ AcrySoft IQ. Характеристики ИОЛ Аквamarin и Цитрин представлены в Таблицах 1–3. В течение 1–10 мес. после оперативного вмешательства пациентов обследовали. В настоящее время используется имплантация ИОЛ с рефракционной целью после удаления прозрачного хрусталика (7–13). В нашем исследовании в 1 случае ИОЛ имплантировали с рефракционной целью после удаления прозрачного хрусталика на обоих глазах при миопии высокой степени у молодой пациентки. В остальных случаях имплантацию ИОЛ выполняли после факоэмульсификации возрастной катаракты [14]. Возраст пациентов составил от 34 до 81 года.

Всем пациентам было выполнено комплексное офтальмологическое обследование, включавшее визометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, кераторефрактометрию, тонометрию, ультразвуковую биометрию, измерение биометрических параметров глаза, необходимых для расчета ИОЛ с помощью ИОЛ-мастер. До проведения факоэмульсификации средняя некорригированная острота зрения (UCVA) составляла 0.13 ± 0.14 (0.001–0.6), средняя корригированная острота зрения (BCVA) — 0.32 ± 0.28 (0.001–0.85). Оптическую силу ИОЛ при имплантации гидрофильной ИОЛ рассчитывали по формуле SRK/T [15,16]. Всем пациентам выполняли стандартную факоэмульсификацию. Для имплантации гидрофобной ИОЛ были использованы картриджи Monarch D и C, Viskodjet, Comport Trimo, Hanita (2,2), Hanita (2,4); для имплантации гидрофильной ИОЛ — Comport C, RET (Korea), разрез 2.2 мм [17].

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Microsoft Excel, «Statistica 6.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Во всех случаях ранний послеоперационный период протекал без особенностей. В послеоперационном периоде в сроки от 1 до 10–11 мес. средняя UCVA составила 0.52 ± 0.24 (0.2–1.0), средняя BCVA — 0.75 ± 0.24 (0.3–1.0). По данным, представленным из разных клиник, участвовавших в исследовании, полученная рефракция

соответствовала заданной. От пяти из семи клиник, проводивших факоэмульсификацию и имплантацию новых ИОЛ российского производства, не было заявлено о проблемах, связанных с техникой имплантации. Результаты, полученные от одной из клиник, свидетельствовали о технических сложностях, возникших при укладке гидрофобной ИОЛ в картридж, имплантации через картридж D инжектора Monarch, затруднительном вымывании вискоэластика из-за жесткости ИОЛ. Данные двух других клиник указали, что на 3 глазах отмечено более длительное расправление гидрофобной линзы в глазу и прилипание опорных элементов к оптической части, по сравнению с тем, что имеет место при использовании других гидрофобных ИОЛ, которые хирурги используют в своей повседневной практике. Сложности при имплантации гидрофильной ИОЛ через разрез 2.2 мм с помощью картриджа Comport C, RET (Korea) отсутствовали. В 10 (45%) случаях из 22 пороговая контрастная чувствительность (ПКЧ) была в пределах нормы или на нижней границе после имплантации гидрофобной ИОЛ, у 6 (27%) имело место незначительное снижение ПКЧ, у 5 (23%) — умеренное снижение ПКЧ, у 1 (5%) — значительное снижение ПКЧ. Среднее значение денситометрии гидрофобной ИОЛ (Pentacam) составило 6,4%. Сравнительные данные в отношении ИОЛ Цитрин и ИОЛ AcrySoft IQ представлены на Рис. 3–6. и в Табл. 4.

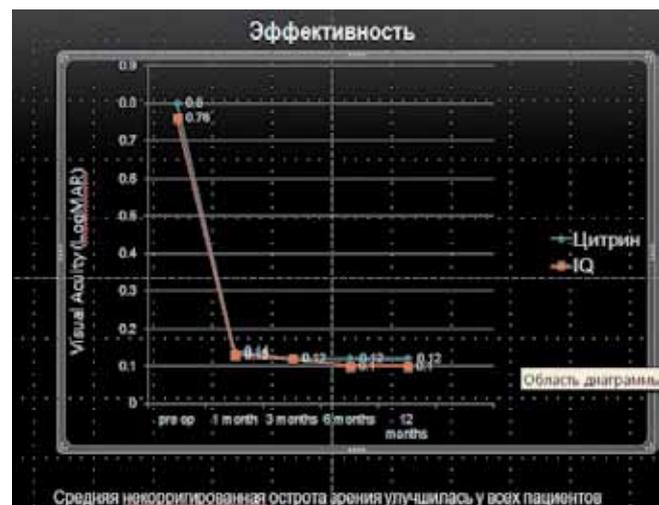


Рис. 3. Эффективность имплантации ИОЛ Цитрин и ИОЛ IQ

Fig. 3. Efficacy of IOL Citrin and IOL IQ implantation

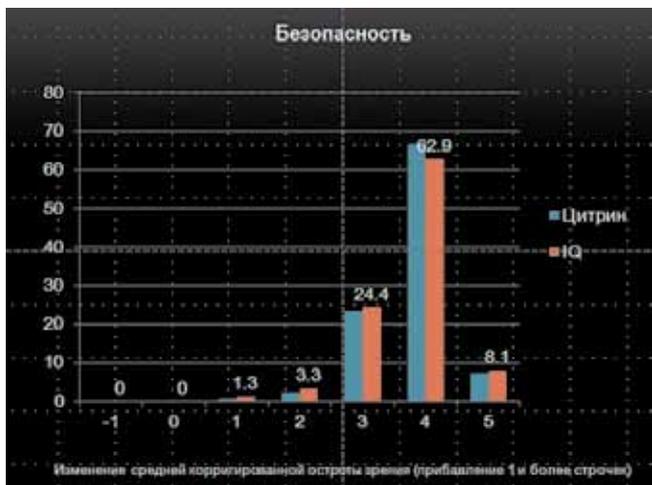


Рис. 4. Безопасность имплантации ИОЛ Цитрин и ИОЛ IQ

Fig. 4. Safety of IOL Citrin and IOL IQ implantation

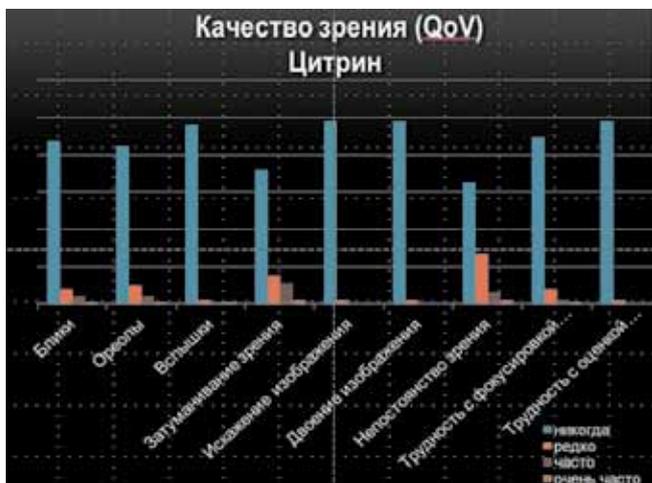


Рис. 5. Качество зрения (QoV) после имплантации ИОЛ Цитрин

Fig. 5. Quality of vision (QoV) after IOL implantation Citrin

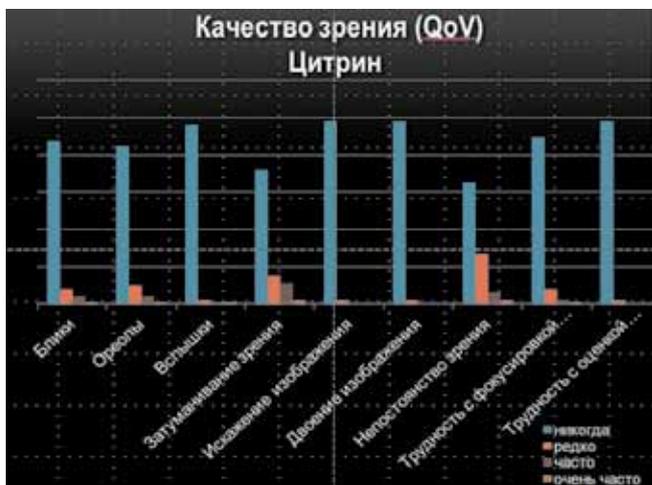


Рис. 6. Качество зрения (QoV) после имплантации ИОЛ IQ (SN60WF)

Fig. 6. Quality of vision (QoV) after of IOL IQ (SN60WF) implantation

Таблица 4. Протокол апробации ИОЛ Цитрин в сравнении с ИОЛ IQ

Tabl. 4. Application protocol of IOL Citrin versus IOL IQ

Протокол апробации НаноХрусталиков, вариант исполнения Цитрин в сравнении с IQ		
Характеристика	Цитрин	IQ
Удобство вскрытия упаковки		
(Субъективная оценка; оценка от 0 до 5, где «ноль» — плохо, 5 — хорошо)	5	5
Дизайн ИОЛ:		
Обработка края	5	5
Эргономичность	5	5
Укладка в картридж инжектора:		
Удобно/неудобно	удобно	удобно
Тип применяемого вискоэластика	Когезивный вискоэластик (ProVisk, Alcon)	ProVisk
Прохождение через картридж:		
Величина разреза	2,4 мм	2,2-2,4
Наличие следов после прохождения (царапины, сколы)	не отмечено	не отмечено
Усилие на поршне картриджа при установке	не отмечено	не отмечено
Расправление в глазу:		
Скорость (0-5)	3	5
Остаточная деформация (0-1)	0	0
Самоцентрирование в капсульном мешке (0-5)	5	5
Удобство помещения в капсульный мешок:		
при использовании рекомендованного размера 5,5-6,0 мм (0-5)	5	5
Наличие складок капсульного мешка	не отмечено	не отмечено
Удобство вымывания вискоэластика из-под линзы:		
(Субъективная оценка, 0-5)	5	5
Положение в капсульном мешке:		
Центральное	да	да
Нецентральное	не отмечено	не отмечено
Ранний послеоперационный период:		
Стабильность положения линзы в глазу (0-5)	5	5
Наличие складок задней капсулы	не отмечено	не отмечено
Отмеченные преимущества/недостатки линзы	преимущество — цена, недостатки — возможно более медленное расправление	недостатков нет

По данным всех клиник на протяжении срока наблюдения не зафиксированы интра- и послеоперационные осложнения (Рис. 7-9). В 4 случаях (4%) выявлено образование микровакуолей («глистенинг») в толще оптической части гидрофобной ИОЛ Цитрин, что не повлияло на остроту зрения (Рис. 10). Пациенты при этом не предъявляли никаких специфических жалоб.

Через 3 месяца после имплантации гидрофильной ИОЛ Аквamarin у одной пациентки 34-х лет имели место признаки фиброза задней капсулы I ст., не повлиявшие на остроту зрения (Рис. 11). Отмечено формирование невыраженной вторичной катаракты после имплантации гидрофобной ИОЛ у 2-х пациентов (2%) (Рис. 12).

В результате проведенной работы по оценке возможности использования новых интраокулярных линз рос-

сийского производства и анализа отдаленных результатов сроком до 10 месяцев было показано, что использование для имплантации гидрофобной ИОЛ Цитрин позволяет получать прогнозируемый рефракционный результат, прогнозируемую и высокую остроту зрения в течение всего срока наблюдения. ИОЛ Цитрин является комфортной в процессе имплантации и обеспечивает высокую степень удовлетворенности пациентов. Применение гидрофильной ИОЛ Аквамарин обеспечило получение сопоставимого результата. Однако из-за небольшого количества наблюдений для того, чтобы сделать корректные выводы относительно возможности исполь-

зования данной линзы для имплантации, необходимо проведение дальнейших исследований.

Результаты сравнительной оценки гидрофобной ИОЛ Цитрин (производство НанОптика, Россия) и ИОЛ Acrysoft IQ SN60WF (производство Alcon, USA) при проведении имплантации показали, что обе ИОЛ сопоставимы в отношении легкости техники имплантации, эффективности, безопасности и качества зрения, о чем свидетельствуют полученные данные. В соответствии с этим можно считать, что ИОЛ отечественного производства НанОптика могут быть успешно использованы в хирургии катаракты при аллопластике хрусталика.



Рис. 7. Положение гидрофобной ИОЛ Цитрин в капсульном мешке

FIG. 7. Position of hydrophobic IOL Citrin in capsule's bag

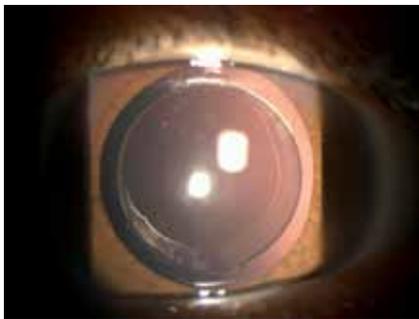


Рис. 9. Положение гидрофильной ИОЛ Аквамарин в капсульном мешке

Fig. 9. Position of the hydrophilic IOL Aquamarine in a capsule's bag



Рис. 11. Фиброз задней капсулы I степени через 3 мес. после имплантации гидрофильной ИОЛ Аквамарин

Fig. 11. Fibrosis of the posterior capsule I degree 3 months after hydrophilic IOL Aquamarine implantation



Рис. 8. Положение гидрофобной ИОЛ Цитрин в капсульном мешке через 10 мес. после имплантации

Fig. 8. Position of hydrophobic IOL Citrin in capsule's bag after 10 month

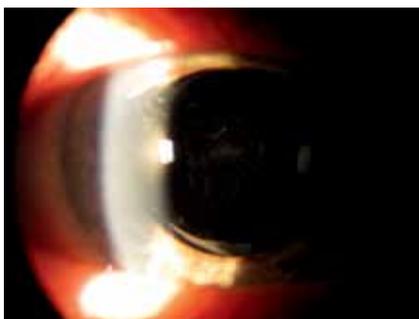


Рис. 10. Микровакуоли [‘‘глистенинг’’) в толще оптической части гидрофобной ИОЛ Цитрин

Fig. 10. Microvacuules [‘‘glistening’’) in the thickness of the hydrophobic IOL Citrin optical part

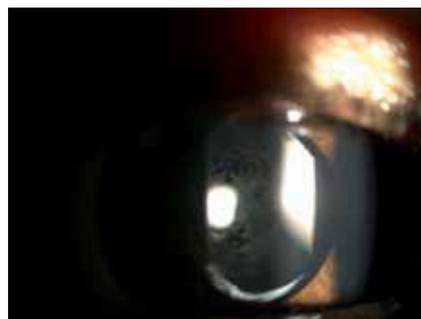


Рис. 12. Фиброз задней капсулы II степени через 10 мес. после имплантации гидрофильной ИОЛ Аквамарин

Fig. 12. Fibrosis of the posterior capsule I degree 10 months after hydrophilic IOL Aquamarine implantation

Выводы

1. Использование новых ИОЛ Российского производства Цитрин и Аквамарин показало наличие положительных результатов.
2. Во всех случаях при имплантации гидрофобной ИОЛ Цитрин и гидрофильной ИОЛ Аквамарин удалось получить рефракцию в соответствии с заданной.
3. В процессе имплантации гидрофобной ИОЛ в некоторых случаях имеют место трудности, касающиеся укладки линзы в картридж; имплантации через

- некоторые типы картриджей, например Monarch D; затруднительного вымывания вискоэластика из-за жесткости ИОЛ; длительного расправления в глазу, прилипания опорных элементов к оптической части ИОЛ. В процессе имплантации гидрофильной ИОЛ подобные трудности не были зафиксированы.
4. После имплантации ИОЛ Аквамарин и Цитрин ранний послеоперационный период протекает без особенностей; а ранний рефракционный результат соответствует ожиданиям.

5. Погрешность расчета ИОЛ является минимальной и допустимой (± 0.24) и не влияет на рефракционный результат.
6. Рефракция остается стабильной в сроки наблюдения от 1 до 10 мес. Возможно формирование вторичной катаракты, преимущественно у молодых пациентов после имплантации гидрофильной ИОЛ, как это имеет место и при использовании других гидрофильных ИОЛ в относительно короткие сроки наблюдения.
7. После имплантации гидрофобной ИОЛ Цитрин в 72% случаев пороговая контрастная чувствитель-

ность остается в норме или незначительно снижена, что не влияет на качество зрения.

8. Необходимо дальнейшее наблюдение за изучаемыми параметрами в отдаленные сроки после операции.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Организация, материально-техническая база, список литературы — Дементьев Д.Д

Обработка данных, написание текста, фотографии — Сысоева М.В

Сравнение ИОЛ Цитрин и ИОЛ IQ, графики — Шипунова А.В, Иванчикова И.М

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Schmidt D, Grzybowski A, Vincenz Fukala (1847-1911): versatile surgeon and early historian of ophthalmology. *Surv Ophthalmol.* 2011;56(6):550-556. doi: 10.1016/j.survophthal.2011.04.002.
2. Schmidt D, Grzybowski A, Vincenz Fukala (1847-1911) and the early history of clear lens operations in high myopia. *J Refract Surg.* 2011;27(9):636-637. doi: 10.3928/1081597X-20110802-04.
3. Schmidt D, Grzybowski A, Vincenz Fukala (1847-1911) and the early history of clear lens operations in high myopia. *Saudi J Ophthalmol.* 2013;27:41-46. doi: 10.1016/j.sjopt.2012.11.002.
4. Svyataslav. N. Fyodorov. The "Sputnik" intraocular lens. In book: The History of Modern Cataract Surgery. ed. Marvin L. Kwitko and Charles D. Kelmann. *Kugler Publ.* 1998, pp. 107-110
5. Сысоева М.В., Шипунова А.В, Иванчикова И.М. Первый опыт использования новой ИОЛ российского производства при коррекции миопии высокой степени. *Офтальмология.* 2017;14(1):88-91. [Sysoeva M.V., Shipunova A.V., Ivanchikova I.M. The first results of lens exchange for «Aquamarine», Nanooptica (Russia) IOL in patients with high myopia. *Ophthalmology in Russia.* 2017;14(1): 88-91/ (in Russ.)]. DOI: <http://dx.doi.org/10.18008/1816-5095-2017-1-88-91>
6. Farbowitz MA, Zabriskie NA, Crandall AS, et al. Visual complaints associated with the AcrySof acrylic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(9):1339-1345.
7. Arne JL. Phakic intraocular lens implantation versus clear lens extraction in highly myopic eyes of 30- to 50-year-old patients. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:2092-2096. doi: 10.1016/j.jcrs.2004.02.082.
8. Emarah AM, El-Helw MA, Yassin HM. Comparison of clear lens extraction and collamer lens implantation in high myopia. *Clin Ophthalmol.* 2010;14:447-454.
9. Fernández-Vega L, Alfonso JF, Villacampa T. Clear lens extraction for the correction of high myopia. *Ophthalmology.* 2003;110:2349-2354. doi: 10.1016/S0161-6420(03)00794-2.
10. Gabrić N, Dekaris I, Karaman Z. Refractive lens exchange for correction of high myopia. *Eur J Ophthalmol.* 2002;12:384-387.
11. Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Refractive lens exchange as a refractive surgery modality. *Curr Opin Ophthalmol.* 2004;15(1):22-28. doi: 10.1097/00055735-200402000-00005.
12. Krader-Gutman C. Lens Exchange. *Euro Times.* 2012;17:9.
13. Packer M, Fine H, Hoffman RS. Biometry for Refractive Lens Surgery. In: Fine IH, Packer M, Hoffman RS, editors. *Refractive lens Exchange.* Berlin: Springer; 2005. pp. 11-20.
14. American Academy of Ophthalmology: Preferred Practice Pattern Guidelines. In *Cataract in the Adult Eye.* San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2011. Available at: <http://one.aaao.org/guidelines/browse?filterL=preferred-practice-patternsguideline>. Accessed July 15, 2014. <http://one.aaao.org/preferred-practice-pattern/cataract-in-adult-eye-ppp--october-2011>
15. Packer M, Fine H, Hoffman RS. Biometry for Refractive Lens Surgery. In: Fine IH, Packer M, Hoffman RS, editors. *Refractive lens Exchange.* Berlin: Springer; 2005. pp. 11-20.
16. Wang JK, Chang SW. Optical biometry — intraocular lens power calculation using different formulas in patients with different axial lengths. *Int J Ophthalmol.* 2013;6(2):150-154. doi: 10.3980/j.issn.2222-3959.2013.02.08
17. Kubaloğlu A, Yazıcıoğlu T, Tacer S. Small incision clear lens extraction for correction of high myopia. *Eur J Ophthalmol.* 2004;14:1-6.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Международный офтальмологический центр
Дементьев Дмитрий Давидович
доктор медицинских наук, директор Центра
ул. Давыдовская д.3, стр.2, Москва, 121352, Российская Федерация

Международный офтальмологический центр
М.В. Сысоева
врач-офтальмолог
ул. Давыдовская д.3, стр.2, Москва, 121352, Российская Федерация

Международный офтальмологический центр
А.В. Шипунова
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог
ул. Давыдовская д.3, стр.2, Москва, 121352, Российская Федерация

Международный офтальмологический центр
И.М. Иванчикова
врач-офтальмолог
ул. Давыдовская д.3, стр.2, Москва, 121352, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

International Center for Ophthalmology
Dement'ev Dmitrii. D.
PhD, Medical director
Davydkovskaya str, 3-2, Moscow, 121352, Russia

International Center for Ophthalmology
Sysoeva Mary V.
ophthalmologist
Davydkovskaya str, 3-2, Moscow, 121352, Russia

International Center for Ophthalmology
Shipunova Ann. V.
PhD, Ophthalmologist
Davydkovskaya str, 3-2, Moscow, 121352, Russia

International Center for Ophthalmology
Ivanchikova Iren. M.
ophthalmologist
Davydkovskaya str, 3-2, Moscow, 121352, Russia