

## ХИРУРГИЯ КАТАРАКТЫ И ИМПЛАНТАЦИЯ ИОЛ

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2021-2-6-12>  
УДК 617.74.741-004.1

## Сравнительные клиничко-функциональные результаты имплантации «реверсной-М» и «реверсной-М1» ИОЛ у пациентов с миопией высокой степени в отдаленном послеоперационном периоде

Г.В. Сороколетов, Э.Р. Туманян, А.Н. Бессарабов, М.А. Соболева

ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

### РЕФЕРАТ

Формирование вторичной катаракты у пациентов с миопией высокой степени остается основной причиной снижения зрения в отдаленном послеоперационном периоде. С учетом данного обстоятельства в ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» была разработана мягкая модель заднекамерной «реверсной» ИОЛ, позволяющая снизить развитие вторичной катаракты.

**Цель.** Сравнительный анализ клиничко-функциональных результатов имплантации «реверсной-М» и «реверсной-М1» ИОЛ у пациентов с миопией высокой степени в отдаленном послеоперационном периоде.

**Материал и методы.** Клинические исследования проведены на 140 глазах 97 пациентов с миопией высокой степени в возрасте от 42 до 83 лет (в среднем  $64,24 \pm 0,79$  года) после проведения факэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией ИОЛ при миопии высокой степени. Основную группу составили 57 глаз 40 пациентов, которым была имплантирована «реверсная-М1» ИОЛ, контрольную груп-

пу – 83 глаза 57 пациентов, которым была имплантирована «реверсная-М» ИОЛ. Острота зрения до операции без коррекции ни у одного пациента не превышала 0,01, а с максимальной коррекцией была не более 0,2 (80%). Срок наблюдения составил до 5 лет.

**Результаты.** Зрительные функции у большинства пациентов повысились и оставались стабильными в течение всего послеоперационного периода, составляя  $0,55 \pm 0,04$  в основной группе и  $0,54 \pm 0,03$  в контрольной. В позднем послеоперационном периоде рассечение задней капсулы хрусталика с «реверсной-М» ИОЛ было проведено на 11 глазах 13 пациентов (13,2%), в основной группе проведение YAG-лазерной дисцизии задней капсулы потребовалось 2 пациентам на 3 глазах (5,3%).

**Заключение.** Имплантация «реверсной-М1» ИОЛ безопасна, предсказуема и позволяет снизить частоту вторичной катаракты более чем в 2 раза в сравнении с «реверсной-М» ИОЛ.

**Ключевые слова:** факэмульсификация катаракты, имплантация «реверсной» ИОЛ, миопия высокой степени ■

### ABSTRACT

## Comparative clinical and functional outcomes of implantation of «reverse-M» and «reverse-M1» IOL in patients with high myopia in the long-term postoperative period

G.V. Sorokoletov, E.R. Tumanyan, A.N. Bessarabov, M.A. Soboleva

Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow

The formation of secondary cataracts in patients with high myopia remains the main cause of vision loss in the long-term postoperative period. In view of that fact, the Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution has developed a soft model of posterior chamber "reverse" IOL, which allows reducing the development of secondary cataracts.

**Purpose.** Comparative analysis the clinical and functional outcomes of «reverse-M» and «reverse-M1» IOL implantation in patients with high myopia in the long-term postoperative period.

**Material and methods.** Clinical research has been carried out on 140 eyes of 97 patients with high myopia aged from 42 to 83 years (on average,

$64,24 \pm 0,79$  years) after phacoemulsification with IOL implantation in high myopia. The main group consisted of 57 eyes of 40 patients who were implanted with «reverse-M1» IOL, the control group consisted of 83 eyes of 57 patients who were implanted with «reverse-M» IOL. Before the surgery, the uncorrected visual acuity in any patient did not exceed 0.01, and the best corrected visual acuity was no more than 0.2 (80%). The follow-up period was up to 5 years.

**Results.** Visual functions in most patients increased and remained stable throughout the postoperative period, amounting to  $0,55 \pm 0,04$  in the main group, and  $0,54 \pm 0,03$  in the control group. In the late postoperative



period, dissection of the posterior lens capsule with «reverse-M» IOL was performed in 11 eyes of 13 patients (13.2%). In the main group, YAG laser dissection of the posterior capsule was required in 2 patients with 3 eyes (5.3%).

**Conclusion.** «Reverse-M1» IOL implantation is safe, predictable and allows to reduce the incidence of secondary cataracts by more than 2 times in comparison with the «reverse-M» IOL.

**Key words:** phacoemulsification, «reverse» IOL implantation, high myopia ■

## ВВЕДЕНИЕ

**М**иопия высокой степени в 20% случаев осложняется ранним развитием катаракты, при этом даже самая совершенная хирургическая технология экстракции катаракты, особенно при высокой осложненной миопии, не «застрахована» от риска возникновения интра- и послеоперационных осложнений, таких как: отслойка сетчатки, макулярный отек, а также развитие вторичной катаракты, требующей повторного хирургического вмешательства, что, в свою очередь, может привести к возникновению новых осложнений и снижению зрительных функций. Формирование вторичной катаракты у пациентов с миопией высокой степени остается основной причиной снижения зрения в отдаленном послеоперационном периоде [1–14]. Учитывая данные обстоятельства, в 2010 г. в ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» совместно с ООО «НЭП Микрохирургия глаза» была разработана мягкая модель заднекамерной «реверсной» интраокулярной линзы (ИОЛ), изготовленная из гидрофильного акрила Contamac CI26, получившая название «реверсная-М» ИОЛ. Она представляет собой монолитную конструкцию с широкими гаптическими элементами, угол наклона которых равен 25°, и постоянным радиусом задней оптической поверхности равным 6 мм. В ходе имплантации «реверсной» ИОЛ, создается ремоделирование поверхности задней капсулы хрусталика, в результате чего обеспечивается плотный контакт оптики с задней капсулой удаленного хру-

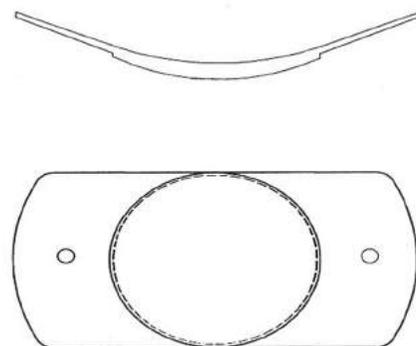
сталика. При этом создается блок для миграции клеток хрусталикового эпителия из экваториальной зоны в центральную, что позволяет свести к минимуму возможность развития вторичной катаракты в позднем послеоперационном периоде, обеспечивается стабилизация стекловидного тела, что препятствует возникновению витреоденеза и, как следствие, уменьшает прогрессирование центральных хориоретинальных дистрофических изменений [2–12]. Однако случаи формирования вторичной катаракты в позднем послеоперационном периоде при имплантации «реверсной-М» ИОЛ были не редкостью, достигая 13,2%. Для уменьшения количества случаев возникновения данного осложнения модель «М» была модифицирована за счет дополнительного непрерывного барьерного края по окружности ее оптической части и получила название «реверсная-М1» ИОЛ (рис. 1) [16].

## ЦЕЛЬ

Сравнительный анализ клиничко-функциональных результатов имплантации «реверсной-М» и «реверсной-М1» ИОЛ у пациентов с миопией высокой степени в отдаленном послеоперационном периоде.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Анализ клиничко-функциональных результатов в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов основной и контрольной групп включал сравнение следующих параметров:



**Рис. 1.** Схематическое изображение «реверсной-М1» ИОЛ, имеющей непрерывный барьерный край по окружности оптической части

**Fig. 1.** Schematic representation of the «reverse-M1» IOL with a continuous barrier edge around the circumference of the optical part

- остроты зрения и клинической рефракции глаза;
- внутриглазного давления (ВГД);
- прогрессирования дистрофических изменений глазного дна;
- изменение плотности клеток заднего эпителия роговицы;
- положение «реверсных» ИОЛ по данным ультразвуковой биомикроскопии (УБМ);
- частоты лазерных дисцизий задней капсулы по поводу вторичной катаракты.

Клинические исследования проведены на 140 глазах 140 пациентов с миопией высокой степени в возрасте от 42 до 83 лет (в среднем 64,24±0,79 года) после проведения факэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией ИОЛ при миопии высокой степени. Основную группу со-

## Для корреспонденции:

Соболева Мария Александровна,  
врач-ординатор  
ORCID ID: 0000-0002-7124-709X  
E-mail: dr.soboleva.MA@yandex.ru

Таблица 1

## Распределение глаз по величине ПЗО в группах сравнения

Table 1

## Distribution of eyes by the size of APA in comparison groups

Величина ПЗО (мм) Value of APA (mm)	Основная группа Main group n=57 (100%)	Контрольная группа Control group n=83 (100%)
25,10-26,00	-	2 (2,4%)
26,10-27,00	-	9 (10,8%)
27,10-28,00	13 (22,8%)	10 (12,0%)
28,10-29,00	17 (29,8%)	16 (19,3%)
29,10-30,00	10 (17,5%)	24 (28,9%)
30,10-31,00	10 (17,5%)	13 (15,7%)
31,10-32,00	4 (7,0%)	3 (3,6%)
32,10-33,00	3 (5,3%)	3 (3,6%)
33,10-34,00	-	2 (2,4%)
34,10-35,00	-	1 (1,2%)
Статистическая достоверность Statistical reliability	p>0,5*	

Примечание: \* – различия статистически недостоверны.

ставили 57 глаз 57 пациентов, которым была имплантирована «реверсная-М1» ИОЛ, контрольную группу – 83 глаза 83 пациентов, которым была имплантирована «реверсная-М» ИОЛ. Следует уточнить, что результаты обследования пациентов контрольной группы с «реверсной-М» ИОЛ базировались на основании ретроспективного анализа данных, взятых из историй болезни и амбулаторных карт этих пациентов. Срок наблюдения составил до 5 лет. Возраст пациентов в основной группе варьировал от 48 до 83 лет (в среднем 64,2±1,25 года), статистически не отличаясь (p>0,5) от контрольной – от 42 до 82 лет (в среднем 64,1±1,10 года).

Степень миопии оценивали по величине переднезадней оси глаза (ПЗО). Величина ПЗО в обеих группах была сравнимой величиной (p>0,5). В основной группе ПЗО, в среднем, равнялось 29,28±0,19 мм (от 27,10 до 32,73 мм), в контрольной – 29,19±0,2 мм (от 25,91 до 34,25 мм). Распределение глаз по величине ПЗО в группах сравнения представлено в *таблице 1*.

Острота зрения до операции без коррекции ни у одного пациента не превышала 0,01. В *таблице 2* представлена острота зрения с максимальной коррекцией в сравниваемых группах.

Как следует из *таблицы 2*, в основном преобладали пациенты с остротой зрения не более 0,2 (80%). Оптическая сила роговицы в основной группе находилась в пределах от 37,62 до 47,12 дптр (в среднем 43,92±0,23 дптр), в контрольной – от 40,50 до 48,75 дптр (в среднем 44,11±0,17 дптр). Величина ВГД также значимо (p>0,5) не отличалась в сравниваемых группах, составляя в основной группе в среднем 17,94±0,58 мм рт.ст. и в контрольной – 18,39±0,35 мм рт.ст.

Всем пациентам была проведена ФЭК с имплантацией «реверсной-М» ИОЛ и «реверсной-М1» ИОЛ. Предоперационная подготовка и техника ФЭК при имплантации «реверсной-М» ИОЛ и «реверсной-М1» ИОЛ были одинаковыми. Анализ положения сравниваемых реверсных ИОЛ в капсульном мешке проводили с по-

мощью УБМ, которая была выполнена на 30 глазах случайно выбранных пациентов: 15 глазах основной и 15 глазах контрольной группы. Таким образом, исходя из вышеприведенных данных, основная и контрольная группы были идентичны по всем параметрам, что является основанием для их дальнейшего сравнения и анализа полученных послеоперационных результатов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В первые сутки послеоперационного периода во всех случаях отмечали улучшение как скорректированной, так и не скорректированной остроты зрения. Острота зрения с коррекцией у большинства пациентов оставалась стабильной в течение послеоперационного периода, составляя 0,56±0,04 в основной группе и 0,55±0,03 в контрольной (*табл. 3*). Не было отмечено статистически достоверной разницы в остроте зрения с коррекцией в основной и контрольной группах (p>0,5). При этом

Таблица 2

## Распределение глаз по остроте зрения до операции с максимальной коррекцией в группах сравнения

Table 2

## Eye distribution according to visual acuity before the surgery with maximum correction in comparison groups

Острота зрения до операции Visual acuity before the surgery	Основная группа Main group n=57 (100%)	Контрольная группа Control group n=83 (100%)
Менее 0,1	27 (47,4%)	43 (51,8%)
0,1-0,2	18 (31,6%)	24 (28,9%)
0,3-0,4	7 (12,2%)	11 (13,2%)
0,5-0,6	3 (5,3%)	3 (3,6%)
0,7-0,8	2 (3,5%)	2 (2,5%)
Статистическая достоверность Statistical reliability	p>0,5*	

Примечание: \* – различия статистически недостоверны.

Таблица 3

## Острота зрения в различные сроки отдаленного послеоперационного периода

Table 3

## Mean visual acuity throughout the long-term follow up

Группы Groups	Острота зрения в различные сроки после ФЭК+ИОЛ (M±m) Visual acuity at different times after Phaco + IOL (M±m)				
	1 год 1 year	2 года 2 years	3 года 3 years	4 года 4 years	5 лет 5 years
Основная Main (n=57)	0,57±0,08	0,57±0,07	0,56±0,08	0,56±0,09	0,56±0,1
Контрольная Control (n=83)	0,54±0,09	0,55±0,08	0,55±0,06	0,54±0,07	0,55±0,1

«необратимое» снижение остроты зрения, связанное с прогрессированием изменений в макулярной зоне, было отмечено в 2 глазах основной (3,5%) и 4 глазах контрольной группы (4,8%). Необходимо отметить, что, как правило, пациентам в расчет оптической силы ИОЛ закладывали остаточный сферозэквивалент в диапазоне от -2,0 до -3,0 дптр.

Послеоперационная рефракция в обеих группах оставалась стабильной на всем сроке наблюдения, составляя  $-2,29 \pm 0,12$  и  $-1,93 \pm 0,18$  дптр и статистически достоверно не отличалась от показателей, отмечен-

ных через 1 мес. после операции, в то же время различия между группами как в раннем, так и отдаленном послеоперационном периоде статистически достоверны (табл. 4).

При этом величина послеоперационного сферозэквивалента до -1,0 дптр включительно была отмечена на 11 глазах (19,3%) у пациентов основной группы и в 34 глазах (41,0%) контрольной группы, а до -3,0 дптр уже в 71,9% глаз основной группы и в 80,8% глаз контрольной группы (табл. 5).

Средний уровень ВГД в основной и контрольной группах в течение

всего периода наблюдения до 5 лет находился в пределах нормы, составляя соответственно  $18,51 \pm 0,76$  и  $18,47 \pm 0,73$  мм рт.ст.

Плотность клеток заднего эпителия роговицы в обеих группах через 5 лет после операции составила  $2438 \pm 169$  кл/мм<sup>2</sup> в основной группе и  $2465 \pm 173$  кл/мм<sup>2</sup> в контрольной группе, что соответствует снижению плотности клеток на 4,2 и 4,4% в сравнении с предоперационными параметрами.

Расположение сравниваемых реверсных ИОЛ в капсульном мешке проводили с помощью УБМ на

Таблица 4

## Средний сферозэквивалент послеоперационной рефракции в раннем и отдаленном периоде наблюдения

Table 4

## Average SE in the early and long-term follow up

Остаточный п/о сферозэквивалент (дптр) Residual spherioequivalent (diopters)	Ранний п/о период Early postoperative period		Отдаленный п/о период Long-term follow up	
	основная группа Main group	контрольная группа Control group	основная группа Main group	контрольная группа Control group
	-2,28±0,14*	-1,91±0,20**	-2,29±0,12*	-1,93±0,18**

Примечание: \*, \*\* – разница значений между основной и контрольной группой статистически достоверна (p<0,5).

Table 5

## Распределение случаев по величине сферозэквивалента в отдаленном периоде наблюдения

Таблица 5

## Distribution of cases according to the value of residual SE in the long-term follow up

Остаточный п/о сферозэквивалент (дптр) Residual postoperative spherioequivalent (diopters)	Основная группа (число глаз, %) Main group	Контрольная группа (число глаз, %) Control group
+0,25 – +1,0	-	3 (3,6%)
Эмметропия Emmetropia	-	15 (18,1%)
-0,25 – -1,0	11 (19,3%)	16 (19,3%)
-1,25 – -2,0	16 (28,0%)	13 (15,7%)
-2,25 – -3,0	14 (24,6%)	20 (24,1%)
-3,25 – -4,0	10 (17,5%)	6 (7,2%)
-4,25 – -5,0	3 (5,3%)	5 (6,0%)
-5,25 – -6,0	3 (5,3%)	4 (4,8%)
-6,25 – -7,0	-	1 (1,2%)
Итого Total	57 (100%)	83 (100%)

30 артифактных глаз: 15 глазах основной и 15 глазах контрольной группы. В основной группе расстояние от эндотелия роговицы до задней поверхности ИОЛ в среднем составило  $7,2 \pm 0,27$  мм, в контрольной группе –  $7,1 \pm 0,32$  мм, что указывало на одинаковое положение сравниваемых моделей реверсных ИОЛ в капсульном мешке (рис. 2 а, б). Во всех случаях ИОЛ находилась в капсульном мешке в плотном контакте с задней капсулой хрусталика.

Анализ частоты развития вторичной катаракты в группах сравнения

проводили по частоте выполнения YAG-лазерных дисцизий в различные сроки послеоперационного периода. В контрольной группе рассечение задней капсулы хрусталика артифактного глаза с «реверсной-М» ИОЛ было проведено на 11 глазах 10 пациентов в сроки наблюдения до 5 лет, что составило 13,2% случаев. При этом острота зрения до проведения дисцизий задней капсулы хрусталика была не выше 0,1 с максимальной коррекцией. Обращает на себя внимание тот факт, что основное количество дисцизий

задней капсулы пришлось на третий год нахождения «реверсной-М» ИОЛ в глазу. Проведение дисцизии привело к восстановлению сниженных зрительных функций до уровня значений раннего послеоперационного периода на 10 глазах. Следует отметить, что у одного пациента на одном глазу полного восстановления зрительных функций так и не произошло по причине развития резистентного к стероидным и нестероидным препаратам макулярного отека с последующим прогрессированием атрофических из-

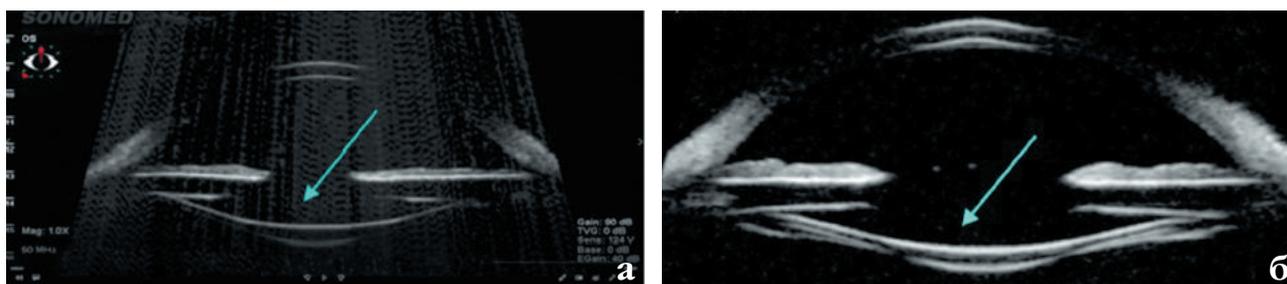


Рис. 2. Ультразвуковая биомикроскопия глаза пациента: а) с «реверсной-М» ИОЛ; б) с «реверсной-М1» ИОЛ. Стрелками указано положение оптической части ИОЛ

Fig. 2. Ultrasonic biomicroscopy of the patient's eye: a) with «reverse-M» IOL; б) with «reverse-M1» IOL. The arrows point to the optical part of the IOL

Таблица 6

### Особенности послеоперационного периода YAG-лазерной дисцизии

Table 6

#### Features of the postoperative period of YAG-laser discission

	YAG-лазерная дисцизия YAG laser discission	Макулярный отек Macular edema	Транзиторное повышение ВГД Transient increase in intraocular pressure	Отслойка сетчатки Retinal detachment
Основная группа Main group (n=57)	3 (5,3%)	0	0	0
Контрольная группа Control group (n=83)	11 (13,2%)	1	1	0

менений. Также у одного пациента на одном глазу был отмечен транзиторный подъем ВГД до уровня 28 мм рт.ст., купированный однократным назначением  $\beta$ -блокаторов (Sol. Timololi 0,5%).

В основной группе проведение YAG-лазерной дисцизии задней капсулы потребовалось 2 пациентам на 3 глазах при сроке послеоперационного периода один и 3 года соответственно. Развития макулярного отека либо транзиторного подъема внутриглазного давления, после проведения YAG-лазерной дисцизии, в основной группе пациентов отмечено не было (табл. 6).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имплантация «реверсной-М1» ИОЛ безопасна, предсказуема и позволяет получить сравнимые с «ре-

версной-М» ИОЛ клиничко-функциональные результаты в отдаленном послеоперационном периоде сроком до 5 лет.

Более чем двукратное снижение проведенных лазерных дисцизий задней капсулы в основной группе артефактичных глаз с «реверсной-М1» ИОЛ, в сравнении с контрольной, свидетельствует о ключевой роли непрерывного барьерного края оптической части ИОЛ в профилактике развития вторичной катаракты у пациентов с миопией высокой степени.

#### Вклад авторов в работу:

**Г.В. Сороколетов:** существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

**Э.Р. Тумаян:** существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

**А.Н. Бессарабов:** сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных.

**М.А. Соболева:** сбор, анализ и обработка материала, написание текста.

#### Authors' contribution:

**G.V. Sorokoletov:** significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of the material, statistical data processing, writing, final approval of the version to be published.

**E.R. Tumanyan:** substantial contributions to concept and design of the work, editing, final approval of the version to be published.

**A.N. Bessarabov:** collection, analysis and processing of the material, statistical data processing.

**M.A. Soboleva:** collection, analysis and processing of the material, writing the text.

**Финансирование:** Авторы не получили конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

**Авторство:** Все авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.

**Согласие пациента на публикацию:** Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

**Конфликт интересов:** Отсутствует.

**ORCID ID:** Соболева М.А. 0000-0002-7124-709X

**Funding:** The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

**Authorship:** All authors confirm that they meet the current ICMJE authorship criteria.

**Patient consent for publication:** No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

**Conflict of interest:** There is no conflict of interest.

**ORCID ID:** Soboleva M.A. 0000-0002-7124-709X

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зуев В.К., Панкова О.П., Семенов А.Д. и др. Факторы снижения остроты зрения при артификации с разными способами крепления ИОЛ. Международный симпозиум по рефракционной хирургии, имплантации ИОЛ и комплексному лечению атрофии зрительного нерва, 2-й. М.; 1991: 128. [Zuev VK, Pankova OP, Semenov AD., et al. Factors of visual acuity reduction in artificio with different methods of IOL attachment. International Symposium on refractive surgery, IOL implantation and complex treatment of optic nerve atrophy, 2nd. M.; 1991: 128. (In Russ.)]
2. Зуев В.К., Туманян Э.Р., Стерхов А.В. и др. Роль дизайна заднекамерной «реверсной» ИОЛ в профилактике развития вторичных катаракт и витреоретинальных осложнений в артификационных глазах при миопии высокой степени. Офтальмохирургия. 2001;2: 14–19. [Zuev VK, Tumanyan ER, Sterkhov AV., et al. The role of the design of the posterior chamber «reverse» IOL in the prevention of the development of secondary cataracts and vitreoretinal complications in artificial eyes with high-grade myopia. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2001; 2: 14–19. (In Russ.)]
3. Зуев А.В., Медведева Н.Е. Метод витрэктомии в хирургии миопической катаракты. Офтальмохирургия. 1996;2: 3–6. [Zuev AV, Medvedeva NE. Vitrectomy method in myopic cataract surgery. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 1996; 2: 3–6. (In Russ.)]
4. Осипов А.Э. Замещение объема хрусталика после экстракции катаракты при миопии высокой степени: дис. ... канд. мед. наук. М.; 1999. [Osipov AE. Replacement of the lens volume after cataract extraction in high-grade myopia. [Dissertation]. M.; 1999. (In Russ.)]
5. Сергиенко Н.М. «Толстая» ИОЛ – обоснование конструкции. Современные технологии хирургии катаракты. М.; 2002: 273–275. [Sergienko NM. «Thick» IOL-justification of the design. Modern technologies of cataract surgery. M.; 2002: 273–275. (In Russ.)]
6. Сергиенко Н.М. Современные тенденции в дизайне интраокулярных линз. Ерошевские чтения. Самара; 1997: 321–322. [Sergienko NM. Modern trends in the design of intraocular lenses. Eroshovsky readings. Samara; 1997: 321–322. (In Russ.)]
7. Стерхов А.В. Реверсная ИОЛ в хирургии осложненной катаракты при миопии высокой степени: дис. ... канд. мед. наук. М.; 1998: 146. [Sterkhov AV. Reverse IOL in surgery of complicated cataract in high-degree myopia. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. [Dissertation]. M.; 1998: 146. (In Russ.)]
8. Курбанова Н.Ф. Клинико-функциональное состояние глаз с «реверсной» ИОЛ после фактоэмульсификации при миопии высокой степени в отдаленном периоде наблюдения: дис. ... канд. мед. наук. М.; 2001: 139. [Kurbanova N.F. Clinical and functional state of eyes with «reverse» IOL after phacoemulsification in high-grade myopia in the long-term follow-up period [Dissertation]. M.; 2001: 139. (In Russ.)]
9. Berthet JM, Camming JS, Kammann J. The concepts behind the IOLs of the 21st century. Ophthalmos. 1997;8: 6–9.
10. Hansen T, et al. Posterior capsule fibrosis and intraocular lens design. J Cataract Refract Surg. 1998;14(3): 383–386. doi: 10.1016/s0886-3350(88)80143-3
11. Pasta J, et al. WIOL – accommodative full optics hydrophilic IOL; part II: clinical experience. Proceedings of the Congress of the ESCRS. Munich, 2003;102.
12. Kraft MC, Sanders DR. Incidence of retinal detachment following posterior chamber intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg. 1990;16: 477–480.
13. Зуев В.К., Туманян Э.Р., Сороколетов Г.В., Вещикова В.Н., Узунян Д.Г. Мягкая «реверсная-М» ИОЛ в хирургии катаракты при миопии высокой степени (предварительное сообщение). Офтальмохирургия. 2012;3: 26. [Zuev VK, Tumanyan ER, Sorokoletov GV, Veshchikova VN, Uzunyan DG. Soft «reverse-M» IOL in cataract surgery for high-grade myopia (preliminary report). Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2012;3: 26. (In Russ.)]
14. Зуев В.К., Туманян Э.Р., Сороколетов Г.В., Вещикова В.Н. Частота развития вторичной катаракты в артификационных глазах с современными моделями заднекамерных ИОЛ при осевой миопии. Офтальмохирургия. 2013;2: 28–31. [Zuev VK, Tumanyan ER, Sorokoletov GV, Veshchikova VN. Chastota razvitiya vtorichnoi katarakty v artifakichnykh glazakh s sovremennymi modelyami zadnekamernykh IOL pri osevoi miopii. Oftal'mokhirurgiya. 2013;2: 28–31. (In Russ.)]
15. Вещикова В.Н. Эластичная «реверсная» ИОЛ в хирургии катаракты при миопии высокой степени: дис. ... канд. мед. наук. М.; 2014: 3. [Veshchikova VN. Elastic «reverse» IOL in cataract surgery for high-grade myopia. [Dissertation]. M.; 2014: 3. (In Russ.)]
16. Зуев В.К., Туманян Э.Р., Сороколетов Г.В., Вещикова В.Н., Селифанов Ю.В. Патент РФ на изобретение № 121438/27.10.2012. Бюл. № 30. Искусственный хрусталик глаза. Доступно по: <https://www.fips.ru/registers-doc-view/fipservlet> [Ссылка активна на 5.05.2020]. [Patent RUS № 121438/27.10.2012. Byul. № 30 Zuev VK, Tumanyan ER, Sorokoletov GV, Veshchikova VN, Selifanov YuV. Artificial lens of the eye. Available from: <https://www.fips.ru/registers-doc-view/fipservlet> [Accessed 5th May 2020] (In Russ.)]

Поступила: 12.02.2021

Переработана: 21.04.2021

Принята к печати: 10.05.2021

Originally received: 12.02.2021

Final revision: 21.04.2021

Accepted: 10.05.2021