

Научная статья

УДК 617.753.3

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-26-31>

Результаты коррекции астигматизма малых цилиндров мультифокальными и мультифокально-торическими линзами

М.М. Бикбов¹, О.И. Оренбуркина², А.Э. Бабушкин¹

¹ Уфимский НИИ глазных болезней ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, г. Уфа

² Всероссийский центр глазной и пластической хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, г. Уфа

РЕФЕРАТ

Цель. Исследовать данные, касающиеся коррекции астигматизма малых диоптрий при имплантации мультифокальных и мультифокально-торических интраокулярных линз (МТИОЛ). **Материал и методы.** Обследовано 65 пациентов (77 глаз) с роговичным астигматизмом 0,5–0,75 дптр., из них 34 пациентам (38 глаз) при факоэмульсификации катаракты (ФЭК) осуществлена имплантация мультифокально-торических ИОЛ Acrysof IQ PanOptix Toric (основная группа), а 31 пациенту (39 глаз) — мультифокальных ИОЛ (МИОЛ) Acrysof IQ PanOptix (группа контроля). **Результаты.** Через месяц после ФЭК сферозэквивалент (СЭ) в пределах $\pm 0,5$ дптр зафиксирован в 92,1 % случаев в основной и в 74,4 % — в контрольной группах. Остаточный астигматизм в основной группе с имплантированными ИОЛ PanOptix Toric и контрольной группе (PanOptix) составил $0,18 \pm 0,07$ D и $-0,91 \pm 0,25$ D соответственно. К 3-му месяцу после операции некорригированная острота зрения (НКОЗ) 0,8 и выше была достигнута в 94,7 % случаев в основной группе и в 82,1 % — в контрольной группе ($p < 0,05$). Различия в визуальных результатах вблизи при фотопических и мезопических условиях освещенности через полгода после ФЭК в сравниваемых группах были незначительными. При оценке зрения на средних расстояниях в контрольной группе отмечали значительно более низкие параметры НКОЗ. Данные анкетирования (по опроснику VFQ-14): средний показатель в основной группе — $96,7 \pm 1,2$ баллов (вариабельность 95,1–100), в контроле — $82,8 \pm 2,3$ (78,6–92,3), при этом различие оказалось статистически достоверным ($p < 0,05$). **Заключение.** Сравнительный анализ результатов имплантации ИОЛ показал, что ФЭК с имплантацией МТИОЛ при астигматизме малых цилиндров (0,5–0,75 дптр.) обеспечивает более высокую остроту зрения на дальнем и среднем расстояниях с разными уровнями освещенности, чем при имплантации МИОЛ. Поэтому при выборе ИОЛ у данной категории пациентов использование мультифокально-торических линз предпочтительнее.

Ключевые слова: мультифокальные ИОЛ, мультифокально-торические ИОЛ, астигматизм малых цилиндров, факоэмульсификация катаракты

Для цитирования: Bikbov M.M., Orenburkina O.I., Babushkin A.E. Результаты коррекции астигматизма малых цилиндров мультифокальными и мультифокально-торическими линзами. Точка зрения. Восток – Запад. 2023;2: 26–31. DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-26-31>

Автор, ответственный за переписку: Ольга Ивановна Оренбуркина, linza7@yandex.ru

Original article

Outcomes of small cylinder astigmatism correction with multifocal and multifocal toric lenses

M.M. Bikbov¹, O.I. Orenburkina², A.E. Babushkin¹

¹Ufa Eye Research Institute, Ufa

²Russian Center for Eye and Plastic Surgery, Ufa

ABSTRACT

Purpose. To study the data of low astigmatism correction after multifocal and multifocal toric intraocular lens implantation. **Material and methods.** We examined 64 patients (77 eyes) with corneal astigmatism 0.5–0.75 D, of them 34 patients (38 eyes) underwent phacoemulsification (PE) with Acrysof IQ PanOptix Toric IOL implantation (group 1 or main group), and 31 patients (39 eyes) — with Acrysof IQ PanOptix IOL implantation (group 2 or control group). **Results.** 1 months after PE the sphere of ± 0.5 D was observed in 92.1 % of cases in the main group and in 74.4 % in the control group. Residual astigmatism with PanOptix Toric implants was -0.18 ± 0.07 D in the main group and 0.91 ± 0.25 D in the control group. By 3 months after surgery uncorrected visual acuity (UCVA) of 0.8 and better was observed in 94.7 % of cases in the main group and in 82.1 % ($p < 0.05$) in the control group. Near visual outcomes under photopic and mesopic lighting conditions in the two groups after 6 months of follow-up did not make big difference. When assessing the mid vision, the control group showed significantly lower UCVA values. Questionnaire data (according to VFQ-14): the average value in the main group — 96.7 ± 1.2 points (variability 95.1–100), in the control group — 82.8 ± 2.3 (78.6–92.3), the difference was statistically significant ($p < 0.05$). **Conclusion.** The comparative analysis showed that PE with multifocal toric IOL implantation in small cylinder astigmatism (0.5–0.75 D) results in better mid and distance visual acuity under different lighting conditions than PE with multifocal IOL implantation. Therefore, when choosing an IOL in this category of patients, it is preferable to implant multifocal toric IOLs.

Keywords: multifocal IOLs, multifocal-toric IOLs, astigmatism of small cylinders, cataract phacoemulsification

For quoting: M.M. Бикбов O.I. Orenburkina, A.E. Babushkin. Outcomes of small cylinder astigmatism correction with multifocal and multifocal toric lenses. Point of view. East – West. 2023;2: 26–31. DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-26-31>

Corresponding author: Olga I. Orenburkina, linza7@yandex.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Факоэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) является, пожалуй, самой распространенной внутриглазной операцией. Для достижения точно запланированных послеоперационных результатов (получение сферического и цилиндрического компонентов в пределах $\pm 0,25$ дптр) существует множество различных типов линз, включая торические, мультифокальные и мультифокально-торические линзы, которые представляют собой ИОЛ премиум класса.

Мультифокальные линзы делятся по признаку функционирования на рефракционные, дифракционные, гибридные и градиентные, по числу формируемых фокусов — на би- и трифокальные, а также аккомодирующие, по величине аддитаций (так называемой добавки для чтения) и т.д. [1, 2].

Хорошо известно, что чаще всего именно астигматизм является основной причиной отсутствия высоких визуальных результатов после хирургии катаракты в тех случаях, когда нет другой сопутствующей глазной патологии [3–6]. Для его исправления интраокулярная коррекция с помощью торических ИОЛ (ТИОЛ) в настоящее время активно распространена и является общепризнанным методом. В арсенале офтальмохирургов имеется широкий диапазон ТИОЛ, позволяющих корригировать астигматизм до 12 дптр. При этом некоторые исследователи [7–9] полагают, что наличие астигматизма роговицы в 0,75 дптр. может значительно уменьшить послеоперационные визуальные исходы, также как и глубину резкости. Известно также, что астигматизм в 0,5 дптр. ориентировочно равняется 0,25 дптр сферической ошибки, что снижает остроту зрения на одну строчку по logMAR системе. P. Ernest и R. Potvin в своем ретроспективном исследовании проанализировали историю болезни пациентов с предоперационным роговичным астигматизмом величиной от 0,75 до 1,38 дптр, которым была проведена факоэмульсификация неосложненной катаракты с имплантацией торической или асферической монофокальной ИОЛ. Авторы отмечают, что величина послеоперационного астигматизма в среднем была значительно ниже в группе с торической ИОЛ и не зависела от предоперационного положения оси роговичного астигматизма [11].

Наличие эметропии — важное условие для оптимальной работы сложной мультифокальной оптической системы. Вместе с тем, ряд исследователей [12] считают целесообразным использование мультифокальных интраокулярных линз (МИОЛ) при диагностировании первичного астигматизма до 1 дптр. Представилось целесообразным оценить необходимость применения мультифокально-торических ИОЛ у пациентов с катарактой в сочетании с роговичным астигматизмом малых диоптрий.

ЦЕЛЬ

Цель нашего исследования — изучить в сравнительном аспекте эффективность применения мультифокально-торических ИОЛ (МТИОЛ) с мультифокальными линзами у пациентов с катарактой в сочетании с роговичным астигматизмом малых диоптрий (0,5–0,75 дптр).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 65 пациентов (77 глаз) с роговичным астигматизмом 0,5–0,75 дптр, из них 34 пациентам (38 глаз) при факоэмульсификации катаракты осуществлена имплантация МТИОЛ Acrysof IQ PanOptix Toric (основная группа), а 31 пациенту (39 глаз) — мультифокальных ИОЛ Acrysof IQ PanOptix (группа контроля). Возраст пациентов составил в среднем $63,6 \pm 4,1$ года (37–79 лет), женщин было 33 (50,8%), мужчин — 32 (49,2%).

Распределение пациентов по показателям дооперационной клинической рефракции представлено в *табл. 1*, из которой видно, что сравниваемые группы по данному параметру были сопоставимыми.

В *табл. 2* представлены характеристика пациентов в виде некоторых дооперационных показателей у пациентов сравниваемых групп.

Обследование включало визометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, пневмотонометрию, а также результаты рефрактометрии. Анализировались некорригированная острота зрения (НКОЗ) вдаль, на близком (30–45 см) и среднем (50–70 см) расстояниях. Длительность мониторинга пациентов не превышала 6 месяцев (при

Таблица 1

Показатели дооперационной клинической рефракции в сравниваемых группах

Table 1

Preoperative clinical refraction data in the compared groups

Клиническая рефракция Clinical refraction	Группа 1 абс. / % Group 1 abs. / %	Группа 2 абс. / % Group 2 abs. / %
Эметропия Emmetropia	21 (55,3)	22 (56,4)
Миопия Myopia	8 (21,0)	7 (20,0)
Гиперметропия Hypermetropia	9 (23,7)	10 (25,6)
Итого (количество глаз) Total (number of eyes)	38 (100)	39 (100)

Таблица 2

Характеристика дооперационных показателей у пациентов исследуемых групп, $M \pm m$

Table 2

Characteristics of preoperative data in patients of the studied groups, $M \pm m$

Показатель Indicator	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2
ПЗО APA	23,71 ± 1,2	23,74 ± 1,1
ГПК ACD	3,22 ± 0,2	3,27 ± 0,3
Роговичный астигматизм Corneal astigmatism	-0,68 ± 0,06	-0,67 ± 0,04
НКОЗ вдаль Distance UCVA	0,26 ± 0,17	0,25 ± 0,16
НКОЗ вблизи Near UCVA	0,23 ± 0,13	0,22 ± 0,12
НКОЗ на среднем расстоянии Mid UCVA	0,18 ± 0,10	0,19 ± 0,11
МКОЗ вдаль Distance BCVA	0,31 ± 0,12	0,32 ± 0,13
МКОЗ вблизи Near BCVA	0,36 ± 0,08	0,35 ± 0,09
МКОЗ на среднем расстоянии Mid BCVA	0,24 ± 0,09	0,25 ± 0,1

Примечание: ПЗО — передне-задняя ось глаза; ГПК — глубина передней камеры; НКОЗ — некорригированная острота зрения; МКОЗ — максимально корригированная острота зрения.

Note: APA — anterior-posterior axis; ACD — anterior chamber depth; UCVA — uncorrected visual acuity; BCVA — best corrected visual acuity.

выписке, через 1 месяц и 3 месяца) после ФЭК, причем при разных условиях освещения (фотопических и мезопических).

Известно, что при проведении ФЭК, особенно с имплантацией мультифокальных линз, очень важна оценка удовлетворенности результатами операции самих пациентов. В нашем исследовании она выполнялась путем анкетирования с применением офтальмологического опросника VFQ-14 (National Eye Institute, 2000), касающегося вопросов пациентам относительно разных видов их повседневной деятельности. При этом использовалась бальная система от 0 (выполнение без проблем) до 4 (невозможность выполнить указанное) со средним показателем, который после умножения на 25, получался в пределах до 100.

Использовали фемтосекундный лазер Femto LDV Z8 (Zimmer, Швейцария), факоэмульсификация производилась с помощью системы Centurion (Alcon). Расчет силы ИОЛ и оси меридиана производили на системе Verion (Alcon, США).

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы «STATISTICA». При этом определя-

ли среднюю арифметическую величину (M) и ошибку средней (m). Использовались критерии Стьюдента, различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Осложнений в изучаемых группах зафиксировано не было. Объективно уже через 24 часа после ФЭК глаза были практически спокойными. Проведенная биомикроскопия оперированных глаз свидетельствовала, что среды оставались прозрачными; на фоне лекарственного мириаза, как правило умеренного, положение заднекамерной ИОЛ было правильное.

Через месяц после ФЭК сферозэквивалент (СЭ) в пределах $\pm 0,5$ дптр зафиксирован в 92,1 % (35) случаев в основной и в 74,4 % (32) — в контрольной группах. При этом различия данного показателя через 3 и 6 месяцев, в сравнении с более ранними сроками, оказались статистически несущественными.

Остаточный астигматизм в основной группе с имплантированными PanOptix Toric и контрольной группе (PanOptix) составил $-0,18 \pm 0,07$ дптр. и $-0,91 \pm 0,25$ D соответственно. В основной группе наблюдалось статистически значимое снижение остаточного астигматизма ($p < 0,05$).

Через 3 месяца после ФЭК некорригированная острота зрения вдаль 0,8 и выше была достигнута в 94,7 % случаев в основной группе, тогда как соответствующий показатель в контрольной группе составил только 82,1 %. При этом различие оказалось существенным ($p < 0,05$).

В послеоперационном периоде НКОЗ вдаль достоверно выше была в группе с имплантированными мультифокально-торическими ИОЛ (табл. 3).

Сравнительный анализ показал высокие визуальные результаты вблизи в сравниваемых группах. Например, у пациентов с МТИОЛ некорригированная острота зрения вблизи через полгода после ФЭК при разных условиях освещенности оказалась сопоставимой ($0,63 \pm 0,08$) с контролем: $0,61 \pm 0,09$ и $0,62 \pm 0,07$ соответственно (табл. 4).

Визуальные результаты на среднем расстоянии в сравниваемых группах также имели отличия. В частности, через полгода после ФЭК с МТИОЛ достигнута достаточно высокая острота зрения без коррекции при разных уровнях освещенности: в фотопических условиях $-0,62 \pm 0,08$, в мезопических — $0,60 \pm 0,09$. Для сравнения укажем, что в контрольной группе аналогичные параметры остроты зрения оказались существенно меньше: соответственно $0,43 \pm 0,08$ и $0,42 \pm 0,10$ (табл. 5).

Данные опросника VFQ-14: средний показатель в основной группе составил $96,7 \pm 1,2$ (95,1–100) баллов, а в группе контроля только $82,8 \pm 2,3$ (78,6–92,3), причем данное различие оказалось статистически значимым ($p < 0,05$). Субъективная удовлетворенность операцией была наиболее высокой в основной группе пациентов с МТИОЛ. При этом они обращали внимание на наибольший комфорт действий на дальнем и среднем расстоянии, например, вождение авто, чтение уличных указателей, вывесок, а также просмотр телевизора, работа за компьютером, приготовление пищи и т.д.

Таблица 3

Table 3

Данные послеоперационной НКОЗ вдаль в сравниваемых группах, М ± m
Postoperative UCVA data in the compared groups, M ± m

НКОЗ UCVA	Группа 1 Group 1 (n = 38) PanOptix Toric		Группа 2 Group 2 (n = 39) PanOptix	
	Фотопические условия Photopic conditions	Мезопические условия Mesopic conditions	Фотопические условия Photopic conditions	Мезопические условия Mesopic conditions
При выписке At discharge	0,9 ± 0,08*	0,81 ± 0,08*	0,69 ± 0,08*	0,6 ± 0,09
Спустя 1 месяц After 1 month	0,92 ± 0,09*	0,82 ± 0,08*	0,72 ± 0,07*	0,63 ± 0,07
Спустя 3 месяца After 3 months	0,91 ± 0,07*	0,8 ± 0,07*	0,71 ± 0,06*	0,62 ± 0,08
Спустя 6 месяцев After 6 months	0,9 ± 0,08*	0,81 ± 0,08*	0,7 ± 0,08*	0,61 ± 0,07

Примечание: n – число глаз, * – различия между показателями НКОЗ в сравниваемых группах достоверны (p < 0,05), НКОЗ – некорректируемая острота зрения

Note: n – number of eyes, * – the UCVA difference in the compared groups is significant (p < 0.05), UCVA – uncorrected visual acuity

Таблица 4

Table 4

Данные послеоперационной НКОЗ вблизи в группах сравнения, М ± m

Postoperative UCNVA data in the compared groups, M ± m

Острота зрения Visual acuity	Группа 1 Group 1 (n = 38) PanOptix Toric		Группа 2 Group 2 (n = 39) PanOptix	
	Фотопические условия Photopic conditions	Мезопические условия Mesopic conditions	Фотопические условия Photopic conditions	Мезопические условия Mesopic conditions
При выписке At discharge	0,62 ± 0,08	0,61 ± 0,08	0,6 ± 0,09	0,59 ± 0,09
Спустя месяц After 1 month	0,63 ± 0,09	0,61 ± 0,08	0,61 ± 0,07	0,61 ± 0,08
Спустя 3 месяца After 3 months	0,62 ± 0,07	0,62 ± 0,07	0,62 ± 0,08	0,61 ± 0,07
Спустя 6 месяцев After 6 months	0,63 ± 0,08	0,63 ± 0,08	0,61 ± 0,09	0,62 ± 0,07

Пример. Больной 3., 57 лет, с неполной осложненной катарактой и близорукостью средней степени обоих глаз. Острота зрения до операции без коррекции: OD – 0,08, OS – 0,1; с максимальной коррекцией OD – 0,4, OS – 0,5. Офтальмотонус обоих глаз – 17,0 мм рт. ст. Глазное дно OU – без патологии. Показатели рефрактометрии: соответственно OD – sph. –4,0 Д, cyl. –1,25 Д ах°; OS – sph. –3,75 Д, cyl. –1,0 Д ах 126°; показатели кератометрии: OD – K1 42,25 Д ах 113°. K2 43,00 Д ах 23°, OS – K1 43,00 Д ах 135°, K2 43,75 ах 45°; ПЗО: OD – 26,28 мм, OS – 26,04.

Проведена фемтолазер-ассистированная ФЭК, в ходе которой в правый глаз имплантирована МТИОЛ Паноп-

tix Toric 13,5 Т 20, в левый – мультифокальная Паноп-тих 13,5 D (Alcon). Достигнутая спустя месяц после ФЭК острота зрения вдаль OD составила 1,0 в фотопических условиях и 0,9 – в мезопических, а визуальные результаты OS оказались равны 0,7–0,8 с коррекцией cyl. –0,75 Д ах 76° = 1,0 в фотопических и 0,6 – с cyl. –0,75 Д ах 76° = 0,8 – в мезопических условиях. Острота зрения обоих глаз без коррекции вблизи составила 0,7; OD на среднем расстоянии – 0,6 и OS – 0,5 при разных уровнях освещенности. Рефрактометрия: OD sph. – 0,25 Д, cyl. – 0,25 Д ах 79°; OS – sph. – 0,0 Д cyl. –0,75 Д ах 111°. Кератометрия: OD – K1 42,75 Д ах 124°, K2 43,50 Д ах

Таблица 5

Показатели НКОЗ после ФЭК на среднем расстоянии, М ± m

Table 5

Mid UCVA values after PE, M ± m

Острота зрения Visual acuity	Группа 1 Group 1 (n = 38) PanOptix Toric		Группа 2 Group 2 (n = 39) PanOptix	
	Фотопические условия Photopic conditions	Мезопические условия Mesopic conditions	Фотопические условия Photopic conditions	Мезопические условия Mesopic conditions
При выписке At discharge	0,57 ± 0,09*	0,56 ± 0,09*	0,41 ± 0,09	0,40 ± 0,09
Через 30 дней After 30 days	0,60 ± 0,07*	0,58 ± 0,08*	0,43 ± 0,07	0,42 ± 0,08
Через 3 месяца After 3 months	0,63 ± 0,10*	0,60 ± 0,07*	0,44 ± 0,10	0,41 ± 0,07
Через 6 месяцев After 6 months	0,62 ± 0,08*	0,60 ± 0,09*	0,43 ± 0,08	0,42 ± 0,09

Примечание: * – разница НКОЗ между сравниваемыми группами достоверна ($p \leq 0,05$)

Note: * – UCVA difference in the compared groups is significant ($p \leq 0,05$)

34°; OS K1 43,75 Д ax 118°, K2 44,75 Д ax 28°. Все данные обоих глаз через 3 и 6 месяцев оставались стабильными.

Данный пример показывает преимущество имплантации мультифокально-торической ИОЛ перед мультифокальной при наличии у пациента астигматизма малых диоптрий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ результатов хирургии показал, что ФЭК с имплантацией мультифокально-торических ИОЛ при астигматизме малых цилиндров (0,5–0,75 дптр) обеспечивает более высокую остроту зрения на дальнем и среднем расстояниях с разными уровнями освещенности, чем с применением мультифокальных ИОЛ. Поэтому при выборе интраокулярной линзы у данной категории пациентов использование мультифокально-торических линз предпочтительнее. В частности, после имплантации мультифокально-торических линз НКОЗ вдаль оказалась равна $0,9 \pm 0,08$ в фотопических условиях и $0,81 \pm 0,08$ — в мезопических условиях, после имплантации МИОЛ она составила $0,7 \pm 0,08$ и $0,6 \pm 0,07$ соответственно. Следует отметить, что через 30 дней после операции сферозэквивалент $\pm 0,5$ отмечался в 92,1 % случаев после имплантации торических МИОЛ и в 74,4 % — после МИОЛ, и оставался стабильным при дальнейшем мониторинге. Таким образом, при выборе мультифокальной модели ИОЛ следует учитывать наличие астигматизма малых диоптрий и делать выбор в пользу линз с торическим компонентом.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Темиров Н.Н., Темиров Н.Э. Зрительные функции и клиническая рефракция пациентов после имплантации различных типов мультифокальных интраокулярных линз. Офтальмология. 2015;1:21–24. [Temirov NN, Temirov NE. Zritel'nye funktsii i klinicheskaya refraktsiya pacientov posle implantatsii razlichnykh tipov
2. 8. Al-Khateeb G, Shajari M, Kohnen T. Intraindividual comparative analysis of the visual performance after cataract surgery with implantation of atrifocal and bifocal intraocular lens. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2017;43(5):695–698. doi: 10.1016/j.jcrs.2017.03.024
3. Bikbov MM, Kazakbaeva GM, Gilmanshin TR, et al. Prevalence and associated factors of cataract and cataract-related blindness in the Russian Ural Eye and Medical Study. Sci Rep. 2020;23;10(1):18157. doi: 10.1038/s41598-020-75313-0
4. Lundstrom M, Dickman M, Henry Y, et al. Risk factors for refractive error after cataract surgery: analysis of 282 811 cataract extractions reported to the European registry of quality outcomes for cataract and refractive surgery. J Cataract Refract Surg. 2018;44:447–452. doi: 10.1016/j.jcrs.2018.01.031
5. Дора А.В., Майчук Н.В., Мушкова И.А., Шамсетдинова Л.Т. Причины, профилактика и коррекция рефракционных нарушений после факоэмульсификации с имплантацией интраокулярных линз. Вестник офтальмологии. 2019;135(6):83–90 [Doga AV, Maychuk NV, Mushkova IA, Shamsedinova LT. Causes, prevention and correction of refractive errors after phacoemulsification with intraocular lens implantation. Vestnik Oftalmologii. 2019;135(6):83–90. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/oftalma201913506183
6. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю. и др. Коррекция остаточной аметропии после факоэмульсификации катаракты. Часть 1. Кераторефракционные подходы. Офтальмология. 2017;14(1):18–26. doi: 10.18008/1816-5095-2017-1-18-26. [Pershin KB, Pashinova NF, Tsygankov AYU et al. Correction of residual ametropia after cataract phacoemulsification. Part 1. Keratorefractive approaches. Ophthalmology. 2017;14(1):18–26 (In Russ.).
7. Лобанова И.В., Рыбакова Е.Г., Романова Т.Б. Клинические примеры эффективности коррекции астигматизма слабой степени в нормализации зрительных функций. Клиническая офтальмология. 2021;21(4):249–252. [Lobanova IV, Rybakova EG, Romanova TB. Clinical examples of the effective correction of low astigmatism for improving vision. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2021;21(4):249–252 (In Russ.). doi: 10.32364/2311-7729-2021-21-4-249-25
8. Villegas E, Alcón E, Artal P. Minimum amount of astigmatism that should be corrected. Journal of Cataract and Refractive Surgery. 2014;40(1):139 doi: 10.1016/j.jcrs.2013.09.010
9. Zheleznyak L, Kim MJ, MacRae S, Yoon G. Impact of corneal aberrations on through-focus image quality of presbyopia-

- correcting intraocular lenses using an adaptive optics bench system. J Cataract Refract Surg. 2012;38(10):1724–1733. doi: 10.1016/j.jcrs.2012.05.032
10. Ernest P, Potvin R. Effects of preoperative corneal astigmatism orientation on results with a low-cylinder-power toric intraocular lens. J Cataract Refract Surg. 2011;37:727–732. doi: 10.1016/j.jcrs.2010.11.026
 11. Ernest P, Potvin R. Влияние предоперационного положения оси астигматизма на результаты операций с имплантацией торической ИОЛ с низким компонентом цилиндрической коррекции. Новое в офтальмологии. 2015;1:46–48. [Ernest P, Potvin R. Vliyaniye predoperacionnogo polozheniya osi astigmatizma na rezul'taty operacij s implantaciej toricheskoj IOL s nizkim komponentom cilindricheskoj korrekcii. Novoe v oftal'mologii. 2015;1:46–48 (In Russ.)].
 12. Беликова Е.И., Борzych В.А. Результаты имплантации трифокальных интраокулярных линз у пациентов с катарактой и пресбиопией. Офтальмология. 2018;15(3):248–255. [Belikova EI, Borzykh VA. Results of trifocal intraocular lenses implantation in patients with cataract and presbyopia. Ophthalmology. 2018;15(3):248–255. (In Russ.)]. doi.org/10.18008/1816-5095-2018-3-248-255

Информация об авторах

Бикбов Мухаррам Мухтарамович – доктор медицинских наук, профессор, директор Уфимского НИИ глазных болезней, <https://orcid.org/0000-0002-9476-8883>

Оренбургкина Ольга Ивановна – кандидат медицинских наук, директор Всероссийского центра глазной и пластической хирургии ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, [linza7@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-6815-8208](https://orcid.org/0000-0001-6815-8208)

Бабушкин Александр Эдуардович – доктор медицинских наук, заведующий отделом научных исследований Уфимского НИИ глазных болезней ФГБОУ ВО «БГМУ» Минздрава России, [virologicdep@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-6700-0812](https://orcid.org/0000-0001-6700-0812)

About authors

Muharram M. Bikbov - Dr. Sci. (Med.), Professor; Director, Ufa Eye Research Institute, <https://orcid.org/0000-0002-9476-8883>

Olga I. Orenburkina – Candidate of Sciences, Director of Russian Center for Eye and Plastic Surgery, [linza7@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-6815-8208](https://orcid.org/0000-0001-6815-8208)

Aleksandr E. Babushkin – Doctor of Science, Head of the Scientific Research Department Ufa Eye Research Institute, [virologicdep@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-6700-0812](https://orcid.org/0000-0001-6700-0812)

Вклад авторов

М.М. Бикбов – концепция и дизайн исследования, консультирование

О.И. Оренбургкина – сбор и обработка материала, концепция и дизайн исследования, написание текста.

А.Э. Бабушкин – консультирование, редактирование.

Author's contribution

M.M. Bikbov – concept and design of research, consulting

O.I. Orenburkina – data collection and processing, conceptualization and design, writing.

A.E. Babushkin – supervision, editing.

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

Конфликт интересов: отсутствует.

Financial transparency: authors have no financial interest in the submitted materials or methods.

Conflict of interest: none.

Поступила: 01.03.2023 г.

Переработана: 30.03.2023 г.

Принята к печати: 31.03.2023 г.

Originally received: 01.03.2023 g.

Final revision: 30.03.2023 g.

Accepted: 31.03.2023 g.



EAST · WEST



INTERNATIONAL
CONFERENCE
ON OPHTHALMOLOGY

MIDDLE EAST AFRICA COUNCIL OF OPHTHALMOLOGY
VIRTUAL SIMPOSIUM



Dr. Abdelaziz Badia
(UAE)



Prof. Dr. Amei Meddeb-Quertani
(Tunisia)



Prof. Dr. Mazen Sinjab
(UAE)



Prof. Mahmoud Al-Salem
(Jordan)



Dr. Sidi Mohammed Ezzouhairi
(Morocco)



Dr. Ahmed Assaf
(Egypt)



Dr. Ahmed Mostafa Abdelrahman
(Egypt)



Dr. Omar Trabelsi
(Tunisia)



Dr. Salah Manjoub
(Tunisia)



UFA, JUNE 1

