

УДК 617.7

DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-739-744

## КОРРЕКЦИИ В НЕСТАНДАРТНЫХ СИТУАЦИЯХ СЛОЖНЫХ ВИДОВ ПОСТОПЕРАЦИОННОЙ АМЕТРОПИИ. ИМПЛАНТАЦИЯ ДОБАВОЧНОЙ ПСЕВДОФАКИЧНОЙ ИОЛ

© О.Л. Фабрикантов<sup>1,2)</sup>, И.В. Иволгина<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup> Тамбовский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России  
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, Рассказовское шоссе, 1

<sup>2)</sup> Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина  
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33  
E-mail: naukatmb@mail.ru

*Актуальность:* точный рефракционный результат – обязательный критерий качества проведенной фактоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ, но после ранее перенесенных вмешательств на роговице все же встречается остаточная аметропия в артификачных глазах.

*Цель:* анализ клинических результатов имплантации асферических добавочных псевдофакичных ИОЛ при коррекции остаточной аметропии высокой и средней степени у пациентов, перенесших кераторефракционную операцию.

*Материалы и методы:* в исследование включены 4 пациента, ранее оперированные по поводу миопии высокой степени и катаракты. Пациентам произведены имплантации псевдофакичных ИОЛ «Sulcoflex» и Human Optics Silicone ИОЛ Aspira 3P – sPBY.

*Результаты и обсуждение:* осложнений при имплантации и в послеоперационном периоде не отмечалось. Послеоперационный период протекал без осложнений. Достигнутая рефракция и рефракция цели совпадали. Полученный результат полностью удовлетворял пациентов.

*Выводы:* 1) имплантация псевдофакичной ИОЛ в цилиарную борозду достаточно проста и безопасна. После имплантации псевдофакичной ИОЛ не отмечено наличия специфических осложнений; 2) имплантация псевдофакичной ИОЛ успешно корригирует послеоперационные аметропии и является операцией выбора в подобных ситуациях; 3) сравнительный анализ результатов имплантации псевдофакичных ИОЛ, изготовленных из гидрофильного акрила и силиконового материала, не выявил клинически достоверной разницы в функциональных результатах операции, в стабильности положения линзы в цилиарной борозде в течение достаточно длительного времени послеоперационного периода.

*Ключевые слова:* офтальмология; послеоперационная аметропия; имплантация псевдофакичных ИОЛ; катаракта

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время точный рефракционный результат стал обязательным критерием качества проведенной фактоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ. Применение микроинвазивной технологии хирургии катаракты с минимальным разрезом позволяет избежать формирования индуцированного астигматизма в послеоперационном периоде, но, несмотря на совершенствование методов диагностических исследований и формул для определения оптической силы ИОЛ, в силу определенных причин остаточная аметропия в артификачных глазах все же встречается, особенно после ранее перенесенных вмешательств на роговице. Неточности послеоперационной рефракции могут быть в виде сферической, астигматической аметропии и их комбинаций.

Причины сферической аметропии: погрешности измерения аксиальной длины глазного яблока в предоперационном периоде; погрешности измерения преломляющей силы роговицы (особенно для глаз, перенесших кераторефракционную операцию) в предоперационном периоде; погрешности формул при расчете оптической силы ИОЛ для глаз разной длины (с экс-

тремально короткой или длинной передне-задней осью); брак производителя ИОЛ; осложнения операции и особенности имплантации ИОЛ.

Причины астигматической аметропии в артификачном глазу: наличие исходного роговичного астигматизма (врожденного или рубцово-приобретенного); воздействие на топографию роговицы операционного разреза (его длина и месторасположение) [1].

Все факторы приводят к имплантации в глаз ИОЛ, оптическая сила которой не позволяет достигнуть рефракции цели. Для устранения аметропии артификачного глаза существует несколько хирургических способов.

1. Эксимерлазерная коррекция как остаточной сферической, так и астигматической аметропии. Для осуществления этой операции необходимо наличие специального оборудования, прозрачная роговица пациента с подходящими биометрическими показателями (толщина роговицы), позволяющими безопасно выполнить кераторефракционную операцию.

2. Удаление из глаза неподходящей ИОЛ (эксплантация) и замена ее на оптимальную по диоптрийности линзу. Проведение операции может быть достаточно травматично для глаза – риск повреждения эндотелия роговицы при фрагментации ИОЛ в передней

камере, или же приходится расширять тоннельный разрез роговицы для уменьшения травматизации эндотелия роговицы, но при этом возможно появление или увеличение астигматической аметропии. Также, учитывая давность первой операции, эксплантация ИОЛ может быть проблематичной при выделении ее из фиброзно измененного капсульного мешка, что может сопровождаться операционными осложнениями.

3. Другой альтернативный способ докоррекции остаточной аметропии – имплантация добавочной псевдофакической ИОЛ [2].

Первоначально метод «полиартифакция» (piggyback) был применен J.L. Gayton (1993) у пациентов с гиперметропией высокой степени, в связи с отсутствием в прошлом на офтальмологическом рынке ИОЛ оптической силы более 30 дптр [3]. Производились одномоментные имплантации в глаз двух ИОЛ, суммарная преломляющая способность которых позволяла достигнуть необходимой рефракции, также производилась вторичная имплантация дополнительных сферических и торических ИОЛ в артифакционный глаз для коррекции остаточной аметропии [4]. При длительном плотном контакте поверхностей двух обычных капсульных ИОЛ в отдаленном послеоперационном периоде наблюдалось образование межлинзовой пленки, и, как следствие, снижение остроты зрения [5].

В 2009 г. разработана сулькусная ИОЛ «Sulcoflex» оригинальной конструкции, изготовленная из гидрофильного акрила, предназначенная специально для коррекции остаточной сферической аметропии и астигматизма в артифакционном глазу. Особенности данной ИОЛ – ее малая толщина и вогнутая задняя поверхность оптической части, позволяющие линзе свободно размещаться в задней камере и не иметь контакта с основной ИОЛ, что предотвращает формирование межлинзовой пленки в отдаленном периоде. Большой диаметр оптической части ИОЛ, ее скругленный край, ангуляция и гибкость гаптики позволяют избежать контакта линзы с пигментным листком радужки, обеспечивают надежную фиксацию, ротационную стабильность ИОЛ, а также необходимую адаптацию под разные размеры диаметра задней камеры [6].

В 2011 г. на российском рынке появилась также добавочная ИОЛ компании Human Optics AG Intraocularlinsen GmbH, Германия. ИОЛ изготовлена из силиконового материала Misco Sil с гаптическими элементами из ПММА, наличие вогнутой задней поверхности обеспечивает безопасное расстояние (около 0,5 мм) между имеющейся (имплантированной ранее) и добавочной ИОЛ. Общий диаметр линзы – 14 мм, тонкие и круглые гаптические элементы обеспечивают стабильное положение в цилиарной борозде и мини-

мальную зону контакта с цилиарной бороздой в 45 градусов. Диаметр оптической части – 7 мм, что позволяет предотвратить захват зрачкового края при экскурсии зрачка [7].

В настоящее время существуют сферические, торические, сферо-цилиндрические и мультифокальные добавочные ИОЛ для коррекции различных рефракционных ошибок [8].

Цель: анализ клинических результатов имплантации асферических добавочных псевдофакических ИОЛ при коррекции остаточной аметропии высокой и средней степени у пациентов, перенесших кераторефракционную операцию.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 4 пациента (5 глаз), ранее оперированные по поводу миопии высокой степени (радиальная кератотомия, на роговице от 10 до 12 кератотомических насечек) и катаракты (факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ). За период 2015–2016 гг. произведены имплантации псевдофакических ИОЛ «Sulcoflex» (Rayner, Великобритания) у 2 пациентов (2 глаза) и Human Optics Silicone ИОЛ Aspira 3P – sPVY у 2 пациентов (3 глаза).

Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование до операции: рефрактометрия роговицы, визометрия, офтальмометрия, тонометрия, ультразвуковое исследование (эхобиометрия, В-сканирование), офтальмоскопия, биомикроскопия, гониоскопия.

Дополнительно проводились специальные методы исследования: ультразвуковая биомикроскопия (измерение глубины передней камеры, глубины задней камеры, профиля угла передней камеры) (UD-6000, Tomey, Япония), оптическая когерентная томография для переднего отрезка (SOCT Copernicus HR, Optopol, Польша), конфокальная биомикроскопия роговицы (SP-3000P Specularmicroscope, Япония), компьютерная кератотопография (кератотопограф Tomey TMS-4, Япония), кератопахиметрии, кератометрия (Pentacam) (табл. 1–5).

Острота зрения без коррекции составила 0,08–0,2 (в среднем  $0,13 \pm 0,05$ ). Клиническая рефракция от +3,75 до +5,5 дптр (в среднем  $+4,25 \pm 1,25$  дптр); цилиндрическая рефракция составила от –0,5 до –1,5 дптр (в среднем –1,0 дптр). Острота зрения с коррекцией от 0,35 до 0,9 (в среднем  $0,65 \pm 0,25$ ). Рефракция роговицы: в оптически слабом меридиане составила от 30,48 до 34,75 дптр (в среднем  $32,24 \pm 2,45$  дптр). Длина передне-задней оси глазного яблока составила от 25,67 до 30,39 мм (в среднем  $27,99 \pm 2,38$  мм). Толщина роговицы в центре

Таблица 1

Данные специальных методов исследования: кератометрии и кератопахиметрии

Кератометрия							Кератопахиметрия	
min	ось, °	max	ось, °	средняя	ось, °	cyl	центр.	периф.
30,88	113	33,40	176	31,82	86	1,58	556	622
34,49	97	36,82	166	34,85	76	1,97	546	629
30,40	89	33,43	8	31,96	98	2,95	569	655
31,60	87	33,83	118	32,30	28	1,53	579	618
30,75	170	32,89	86	31,70	176	1,99	542	617

Таблица 2

Данные конфокальной биомикроскопии роговицы до имплантации псевдофакичной ИОЛ

Количество клеток	% полигональных клеток	Размер клеток		
		min	max	средний
1597	43	297	1019	626
2086	47	220	933	479
2094	39	218	925	464
1794	42	288	1018	618
3152	11	232	629	332

Таблица 3

Средние ( $M \pm m$ ), минимальные (min) и максимальные (max) значения остроты зрения артификачных глаз до и после имплантации псевдофакичной ИОЛ Sulcoflex и ИОЛ Human Optics Silicone

Острота зрения	До операции		После операции	
	без коррекции	с max коррекцией	без коррекции	с max коррекцией
( $M \pm m$ )	$0,13 \pm 0,05$	$0,65 \pm 0,25$	$0,44 \pm 0,15$	$0,53 \pm 0,13$
Min	0,08	0,35	0,3	0,45
Max	0,2	0,9	0,6	0,7

Таблица 4

Средние ( $M \pm m$ ), минимальные (min) и максимальные (max) биометрические параметры переднего отрезка артификачных глаз до и после имплантации псевдофакичной ИОЛ

Параметры переднего отрезка глаза	До операции		После операции		
	длина глаза	истинная глубина передней камеры	толщина псевдофокальной ИОЛ в центре	глубина межлинзового пространства	истинная глубина передней камеры
( $M \pm m$ )	$27,99 \pm 2,38$	$3,77 \pm 0,51$	$0,46 \pm 0,12$	$0,47 \pm 0,12$	$2,99 \pm 0,13$
Min	25,67	3,26	0,33	0,34	2,86
Max	30,39	4,28	0,58	0,59	3,12

Таблица 5

Данные конфокальной биомикроскопии роговицы до и после имплантации псевдофакичной ИОЛ

Количество клеток		% полигональных клеток		Средний размер клеток	
до операции	после операции	до операции	после операции	до операции	после операции
1597	1989	43	43	626	631
2086	2085	47	47	479	484
2084	2080	39	39	464	464
1794	1781	42	42	618	620
3152	3150	11	11	332	332

от 554 до 570 мкм (в среднем 566 мкм). Плотность эндотелиальных клеток от 1597 до 2086 кл/мм<sup>2</sup> (в среднем  $1785 \pm 279$  кл/мм<sup>2</sup>). Внутриглазное давление во всех случаях было компенсировано и составило от 15,8 до 17,5 мм рт. ст.

По данным ультразвуковой биомикроскопии истинная глубина передней камеры от эндотелия роговицы до передней поверхности ИОЛ от 3,83 до 3,98 мм (в среднем  $3,89 \pm 0,04$  мм), глубина задней камеры max  $0,33 \pm 0,03$  мм, угол передней камеры 38–40 гр.

Добавочную ИОЛ имплантировали только при внутрикапсульной фиксации первой ИОЛ, целостности связочного аппарата хрусталика, отсутствии задних

синехий и признаков вялотекущего воспалительного процесса, нормальной гидродинамике глаза, наличии широкого угла передней камеры и нормальной плотности эндотелиальных клеток. Срок, прошедший после факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ, составил от 1,5 до 3 лет [9].

Расчет оптической силы добавочной ИОЛ проводили на калькуляторе в режиме online на сайте Rayner и сайте Human Optics.

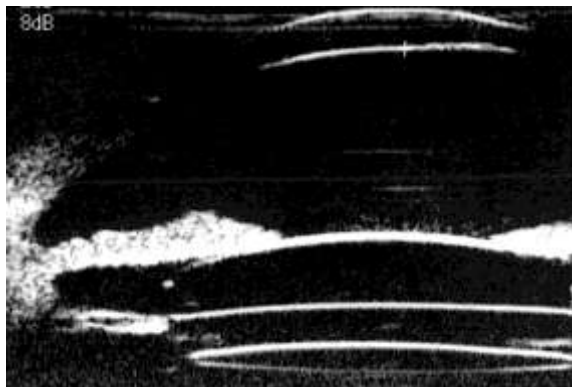
Операцию проводили под местной субтентановой анестезией 2 %-ным раствором лидокаина 1,5 мл, декса-метазона 0,3 мл и антибиотика (зенацеф) 0,3 мл. С целью уменьшения роговичного астигматизма и учи-

тывая большое количество роговичных радиальных насечек выполнялся склеральный тоннель в зоне, перпендикулярно оптически сильному меридиану, длиной 3,5 мм, также производились 2 парцентеза на 3 и 9 часах. Зрачок предварительно расширяли инстилляцией раствора мидримакса. Переднюю камеру заполняли комбинированным вискоэластиком DisCoVisc (Alcon). С помощью имплантационного пинцета по Буррато предварительно сложенную пополам псевдофакичную ИОЛ имплантировали в заднюю камеру. Расправление линзы происходило плавно, гаптические элементы фиксировались в иридоцилиарной борозде. Псевдофакичную ИОЛ ротировали таким образом, чтобы ее гаптические элементы располагались перпендикулярно к гаптическим элементам первой ИОЛ. Производили профилактическую периферическую иридэктомию. Вискоэластик аспирировался, разрез герметизировался. В конце операции в конъюнктивальную полость инстиллировали раствор антибиотика (тобрадекс) [10].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Осложнений при имплантации не отмечалось. Послеоперационный период у всех пациентов протекал без осложнений. Достигнутая рефракция и рефракция цели совпадали, полученный результат полностью удовлетворял пациентов. Послеоперационная острота зрения без коррекции была 0,3–0,6 (в среднем  $0,44 \pm 0,15$ ). Острота зрения с коррекцией составила 0,45–0,7 (в среднем  $0,53 \pm 0,13$ ). Острота зрения без коррекции вполне удовлетворила всех пациентов, дополнительная коррекция потребовалась только для работы вблизи.

При биомикроскопическом осмотре во все сроки наблюдения визуализировались: свободное расстояние между капсульной и сулькусной ИОЛ, прозрачная влага передней камеры и межлинзового пространства, чистые поверхности обеих ИОЛ (причем как при наличии в глазу двух ИОЛ из гидрофильного акрила, так и при наличии двух ИОЛ из разных материалов). Вогнутая задняя поверхность оптики сулькусной ИОЛ во всех случаях предотвращала контакт между двумя линзами, что предупреждало образование межлинзовой пленки. Несмотря на уменьшение, глубина передней камеры в пределах нормальных значений. При гониоскопическом осмотре визуализировался открытый,



**Рис. 1.** Ультразвуковая биомикроскопия с измерением линейных параметров переднего отрезка глаза, конфокальная биомикроскопия роговицы

средней ширины угол передней камеры. Нарушение гидродинамики выявлено в одном случае, что потребовало назначения гипотензивных капель, после чего повышение ВГД купировалось. При осмотре в условиях медикаментозного мидриаза отмечалось стабильное положение ИОЛ в иридоцилиарной борозде, которое обеспечивала волнообразная и круглая гаптика. Ни в одном случае не отмечено образование задних синехий, что говорит об ареактивном течении послеоперационного периода.

Всем пациентам в послеоперационном периоде проводилось стандартное офтальмологическое обследование, а также специальные методы исследования: ультразвуковая биомикроскопия с измерением линейных параметров переднего отрезка глаза (рис. 1), конфокальная биомикроскопия роговицы.

### ВЫВОДЫ

1. Имплантации псевдофакичной ИОЛ в цилиарную борозду достаточно проста и безопасна. После имплантации псевдофакичной ИОЛ не отмечено наличие специфических осложнений.

2. Имплантация псевдофакичной ИОЛ успешно корригирует послеоперационные аметропии и является операцией выбора в подобных ситуациях.

3. Сравнительный анализ результатов имплантации псевдофакичной ИОЛ, изготовленных из гидрофильного акрила и силиконового материала, не выявил клинически достоверной разницы в функциональных результатах операции, в стабильности положения линзы в цилиарной борозде в течение достаточно длительного времени послеоперационного периода.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Касьянов А.А.* Вторичная имплантация дополнительной ИОЛ для коррекции рефракционных ошибок интраокулярной коррекции афакии // *Офтальмология*. 2004. № 1. С. 24–28.
2. *Бикбов М.М., Бикбулатова А.А., Маннанова Р.Ф.* Опыт применения асферических и торических добавочных интраокулярных линз Sulcoflex // *Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии: сб. науч. ст. 13 науч.-практ. конф. М., 2012. С. 36–40.*
3. *Темиров Н.Э., Погорелова В.В.* Коррекция гиперметропии высокой степени полиартифакцией // *Вестник офтальмологии*. 2007. № 6. С. 29–32.
4. *Малюгин Б.Э., Морозова Т.А.* Исторические аспекты и современное состояние проблемы мультифокальной интраокулярной коррекции // *Офтальмохирургия*. 2004. № 3. С. 23–29.
5. *Линник Л.Ф., Перетрухин А.В., Линник Е.А., Алер С.* Имплантация дополнительной ИОЛ для коррекции остаточной гиперметропии у пациентов с артифакцией // *Офтальмохирургия*. 1999. № 4. С. 24–30.
6. *Косенко Т.Г., Косенко С.М., Климова О.Н.* Наш опыт имплантации дополнительной псевдофакичной ИОЛ Rayner Sulcoflex // *Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии: сб. науч. ст. 14 науч.-практ. конф. М., 2013. С. 107–111.*
7. *Лаптев Б.В., Шиловских О.В., Фечин О.Б.* Имплантация добавочной ИОЛ для коррекции сложных видов послеоперационной аметропии – первый опыт // *Отражение*. 2016. № 2. С. 73–76.
8. *Малюгин Б.Э., Федорова И.С., Антонян С.А.* Хирургическая коррекция пресбиопии с использованием мультифокальных интраокулярных линз дифракционного типа // *Вестник офтальмологии*. 2007. № 4. С. 3–6.
9. *Першин К.Б.* Занимательная фактомольсификация. Записки катарактального хирурга. СПб.: «Борей Арт», 2007. 133 с.
10. *Иволгина И.В., Фабрикантов О.Л.* Первые результаты имплантации дополнительной псевдофакичной ИОЛ Rayner Sulcoflex для коррекции рефракционных ошибок интраокулярной коррекции афакии // *Федоровские чтения-2012: сб. тез. 10 Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. М., 2012. С. 220–221.*

Поступила в редакцию 27 июня 2017 г.

Фабрикантов Олег Львович, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Тамбов, Российская Федерация, директор; Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой офтальмологии медицинского института, e-mail: naukatmb@mail.ru

Иволгина Ирина Валентиновна, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Тамбов, Российская Федерация, зав. 2 офтальмологическим отделением; Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, старший преподаватель кафедры офтальмологии медицинского института, e-mail: naukatmb@mail.ru

UDC 617.7

DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-739-744

## THE COMPLICATED POSTOPERATIVE AMETROPIA CORRECTION IN CHALLENGING SITUATIONS. SUPPLEMENTARY PSEUDOPHAKIC IOL IMPLANTATION

© O.L. Fabrikantov<sup>1,2)</sup>, I.V. Ivolgina<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup> Academician S.N. Fyodorov FSAI IRTC “Eye Microsurgery”, Tambov branch, Ministry of Health of Russia  
1 Rasskazovskoe Rte., Tambov, Russian Federation, 392000

<sup>2)</sup> Tambov State University named after G.R. Derzhavin  
33 Internatsionalnaya St., Tambov, Russian Federation, 392000  
E-mail: naukatmb@mail.ru

*Relevance:* the accurate refractive outcome is the obligatory criterion for the quality of cataract phacoemulsification with IOL implantation, but followed corneal interventions performed earlier residual ametropia still occurs in pseudophakic eye.

*Purpose:* the clinical outcome analysis of the aspheric supplementary pseudophakic IOL implantation in correcting the residual ametropia of high and average degree in patients undergone keratorefractive surgery.

*Materials and methods:* the investigation included 4 patients earlier operated on for high myopia and cataract. Patients were implanted with the pseudophakic IOLs “Sulcoflex” and Human Optics Silicone IOL Aspira 3P – sPBY.

*Results and discussion:* the intra- and postoperative periods were uneventful. The achieved refraction coincided with the target one. The patients were fully satisfied with the result.

*Conclusions:* 1) pseudophakic IOL implantation into the ciliary sulcus is easy and safe. No any specific complications followed the pseudophakic IOL implantation; 2) pseudophakic IOL implantation successfully corrects the postoperative ametropia, being the surgical choice in such cases; 3) the comparative analysis of the results of hydrophilic acrylic and silicone pseudophakic IOL implantation showed no clinically significant difference between functional surgical results, stable IOL position in the ciliary sulcus within the quite long postoperative period.

*Key words:* ophthalmology; postoperative ametropia; pseudophakic IOL implantation; cataract

### REFERENCES

1. Kasyanov A.A. Vtorichnaya implantatsiya dopolnitel'noy IOL dlya korrektsii refraktsionnykh oshibok intraokulyarnoy korrektsii afakii [Secondary implantation of supplementary IOL to correct the refractive errors of intraocular aphakia correction]. *Oftal'mologiya – Ophthalmology*, 2004, no. 1, pp. 24-28. (In Russian).
2. Bikbov M.M., Bikbulatova A. A., Mannanova R.F. Opyt primeneniya asfericheskikh i toricheskikh dobavochnykh intraokulyarnykh linz Sulcoflex [The experience of using aspheric and toric supplementary intraocular lens Sulcoflex]. *Sbornik nauchnykh statey 13 nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennye tekhnologii kataraktal'noy i refraktsionnoy khirurgii»* [A Collection of Scientific Articles of 13 Scientific and Practical Conference “Modern Technologies of Cataract and Refractive Surgery”. Moscow, 2012, pp. 36-40. (In Russian).
3. Temirov N.E., Pogorelova V.V. Korrektsiya gipermetropii vysokoy stepeni poliartifakiei [Correction of high-degree hyperopia by multiple pseudophakia]. *Vestnik oftal'mologii – Annals of Ophthalmology*, 2007, no. 6, pp. 29-32. (In Russian).
4. Malyugin B. E., Morozova T. A. Istoricheskie aspekty i sovremennoe sostoyanie problemy mul'tifokal'noy intraokulyarnoy korrektsii [A review of historical aspects and modern trends in multifocal intraocular correction]. *Oftal'mokhirurgiya – Ophthalmosurgery*, 2004, no. 3, pp. 23-29. (In Russian).
5. Linnik L.F., Peretrukhin A.V., Linnik E.A., Amer S. Implantatsiya dopolnitel'noy IOL dlya korrektsii ostatochnoy gipermetropii u patsientov s artifakiei [Supplementary IOL implantation for correcting residual hypermetropia in patients with pseudophakia]. *Oftal'mokhirurgiya – Ophthalmosurgery*, 1999, no. 4, pp. 24-30. (In Russian).

6. Kosenko T.G., Kosenko S.M., Klimova O.N. Nash opyt implanta-tsii dopolnitel'noy psevdofakichnoy IOL Rayner Sulcoflex [Our experience of additional pseudophakia IOL Rayner Sulcoflex implantation]. *Sbornik nauchnykh statey 14 nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennyye tekhnologii kataraktal'noy i refraktsionnoy khirurgii»*: [A Collection of Scientific Articles of 14 Scientific and Practical Conference "Modern Technologies of Cataract and Refractive Surgery". Moscow, 2013, pp. 107-111. (In Russian).
7. Laptev B.V., Shilovskikh O.V., Fechin O.B. Implantatsiya dobavochnoy IOL dlya korrektsii slozhnykh vidov postoperatsionnoy ametropii – pervyy opyt [Supplementary IOL implantation for correcting complicated postoperative ametropia – first experience]. *Otrazhenie – Reflection*, 2016, no. 2, pp. 73-76. (In Russian).
8. Malyugin B.E., Fedorova I.S., Antonyan S.A. Khirurgicheskaya korrektsiya presbiopii s ispol'zovaniem mul'tifokal'nykh intraokulyarnykh linz difraktsionnogo tipa [Surgical correction of presbyopia with multifocal diffractive intraocular lenses]. *Vestnik oftal'mologii – Annals of Ophthalmology*, 2007, no. 4, pp. 3-6. (In Russian).
9. Pershin K.B. *Zanimatel'naya fakoemul'sifikatsiya. Zapiski kataraktal'nogo khirurga* [Entertaining Phacoemulsification. Cataract Surgeon's Notes]. St. Petersburg, Borey Art Publ., 2007, 133 p. (In Russian).
10. Ivolgina I.V., Fabrikantov O.L. Pervye rezultaty implantatsii dopolnitel'noy psevdofakichnoy IOL Rayner Sulcoflex dlya korrektsii refraktsionnykh oshibok intraokulyarnoy korrektsii afakii [First outcomes of supplementary pseudophakic IOL Rayner Sulcoflex implantation for correcting refractive errors of intraocular aphakia correction]. *Sbornik tezisov 10 Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Fedorovskie chteniya-2012»*: [Theses of the 10 All-Russian International Scientific and Practical Conference "Fedorov's readings-2012"]. Moscow, 2012, pp. 220-221. (In Russian).

Received 27 June 2017

Fabrikantov Oleg Lvovich, Academician S.N. Fyodorov IRTC "Eye Microsurgery", Tambov branch, Tambov, Russian Federation, Director; Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Doctor of Medicine, Professor, Head of Ophthalmology Department of Medical Institute, e-mail: naukatmb@mail.ru

Ivolgina Irina Valentinovna, Academician S.N. Fyodorov IRTC "Eye Microsurgery", Tambov branch, Tambov, Russian Federation, Head of 2<sup>nd</sup> Ophthalmologic Department; Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Senior Lecturer of Ophthalmology Department of Medical Institute, e-mail: naukatmb@mail.ru

**Для цитирования:** *Фабрикантов О.Л., Иволгина И.В.* Коррекции в нестандартных ситуациях сложных видов постоперационной аметропии. Имплантация добавочной псевдофакической ИОЛ // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 4. С. 739-744. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-739-744

**For citation:** *Fabrikantov O.L., Ivolgina I.V.* Korrektsii v nestandartnykh situatsiyakh slozhnykh vidov postoperatsionnoy ametropii. Implantatsiya dobavochnoy psevdofakichnoy IOL [The complicated postoperative ametropia correction in challenging situations. Supplementary pseudophakic IOL implantation]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennyye i tekhnicheskie nauki – Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences*, 2017, vol. 22, no. 4, pp. 739-744. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-739-744 (In Russian).