

УДК 617.741–004.1–053.9–089.28–036

## Клинико-функциональные особенности глаз с факичными линзами до и после проведения биленсэктомии

Д. О. Маршава, врач

Мультипрофильная клиника L/J;  
Кутаиси (Грузия)

E-mail: marshava-david@mail.ru

**Ключові слова:** катаракта, факічна інтраокулярна лінза, ультразвукова біомікроскопія, біленсектомія.

**Ключевые слова:** катаракта, факическая интраокулярная линза, ультразвуковая биомикроскопия, биленсэктомия.

**Вступ.** Імплантація факічних інтраокулярних лінз використовується для корекції аметропій високого ступеня, недоліком якої вважається розвиток катаракти у віддалений термін після операції внаслідок контакту конструктивних елементів ФІОЛ зі структурами передньої і задньої камер ока. **Мета** — вивчення клініко-функціональних особливостей очей з факічними інтраокулярними лінзами до і після проведення біленсектомії.

**Матеріал і методи.** У роботі проведений порівняльний аналіз клінічної характеристики 25 очей 19 пацієнтів з різними моделями ФІОЛ перед виконанням біленсектомії та після неї.

**Результати.** Підтверджена відмінність в особливостях катаракт, які розвиваються після імплантації зіничної моделі ФІОЛ та задньокамernoї від тих, що виникають після імплантації ПЗКЛ (передньокамernoї лінзи із задньокамernoю фіксацією). В залежності від типу видаленої ФІОЛ розрізняли три ступеня післяопераційної реакції ока.

**Висновок.** Перебіг інтра — та післяопераційного періодів при біленсектомії залежить від початкових змін ока. Розбіжність клінічної картини катарактального процесу з типом ФІОЛ є показанням до поглибленого обстеження пацієнта.

**Актуальность.** К интраокулярной коррекции аметропий относятся два вида вмешательств: рефракционная лэнсектомия и имплантация факичных интраокулярных линз (ФИОЛ). Недостатком последней считается развитие катаракты в отдаленные сроки после операции вследствие контакта конструктивных элементов различных моделей ФИОЛ со структурами передней и задней камер глаза [1, 6, 8, 9]. Необходимо подчеркнуть, что имплантация ФИОЛ чаще применяется для коррекции аметропий у пациентов в возрасте от 30 до 40 лет [1, 5]. Следовательно, пациенты, которым коррекцию аметропии произвели путем имплантации ФИОЛ, оказываются в ситуации, когда физиологический период развития катарактальных изменений в хрусталике не только приближается, но и индуцируется и ускоряется благодаря наличию в глазу ФИОЛ [2, 7]. В 2000 году J. Colin предложил термин «биленсэктомия» (БЭК), обозначающий операцию одновременного удаления ФИОЛ, экстракцию помутневшего естественного хрусталика глаза и имплантацию афакичной линзы [10, 11].

Имеются немногочисленные публикации, в которых лишь констатируется факт развития катарактального процесса в глазах с ФИОЛ и необходимость проведения БЭК, без детального анализа процессов, происходящих в результате вмешательства.

**Целью** исследования стало изучение клинико-функциональных особенностей глаз с факичными линзами до и после проведения биленсэктомии.

### Материал и методы исследования

Биленсэктомия проведена на 25 глазах у 19 пациентов (8 женщин и 11 мужчин) в возрасте от 28 до 55 лет с различными моделями ФИОЛ из сополимера коллагена (к), силикона (с) и полиметилметакрилата (ПММА). Гиперметропия высокой степени была корригирована имплантацией ФИОЛ на 11 глазах у 8 пациентов; развитие катаракты наблюдалось в сроки от 5 до 7 лет после рефракционной операции. Миопия высокой степени была корригирована имплантацией ФИОЛ на 14 глазах у 11 пациентов; развитие катаракты наблюдалось в сроки от 6 до 13 лет после имплантации (табл. 1).

У всех пациентов, наряду со стандартными рефракционными исследованиями глаза, изучали состояние гидродинамики и определяли плотность эндотелиальных клеток (ПЭК), проводили ультразвуковую биомикроскопию (УБМ). При УБМ обращалось внимание на размеры и равномерность передней камеры (ПК), положение ФИОЛ, изучался контакт ее оптики с передней капсулой естественного хрусталика глаза, а гаптической части — с цилиарным телом и его отростками.

Выраженность реакции глаза после БЭК оценивалась тремя степенями: I степень — глаз клинически спокоен, роговица прозрачна, реакция зрачка на свет сохранена, не отмечается «тиндализации» влаги передней камеры, явлений экссудации и реакций со стороны заднего отдела глаза; II степень — имеется умеренная реакция глаза, явления легкого отека и десцеметита роговицы, реакция зрачка на свет ослаблена, отмечается «тиндализация» влаги передней камеры (опалесценция и наличие воспалительных клеточных

**Таблица 1.** Анализ видов ФИОЛ у пациентов с развившейся катарактой

Вид рефракции	Модели ранее имплантированных ФИОЛ из различных материалов		
	ЗК (к +с)	ПЗКЛ (ПММА)	Зр (с)
Миопия	8	3	3
Гиперметропия	9	2	–
Всего	17	5	3

Примечание: ЗК — заднекамерная ФИОЛ; ПЗКЛ — переднекамерная линза с заднекамерной фиксацией; Зр — зрачковая модель ФИОЛ; к — коллаген; с — силикон; ПММА — полиметилметакрилат.

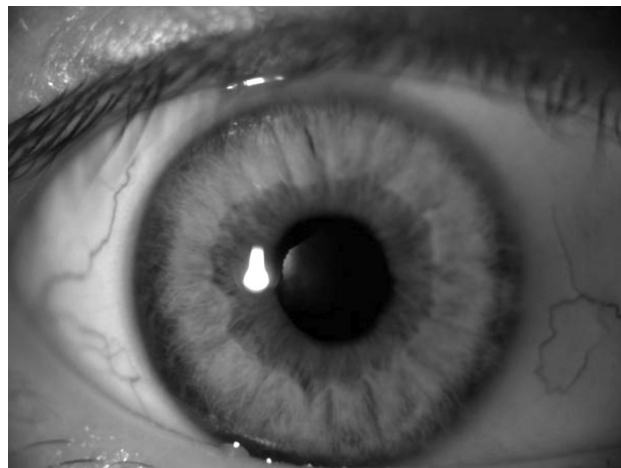
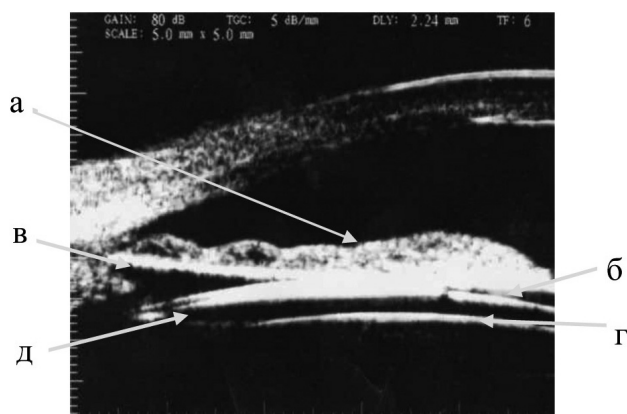
элементов во влаге передней камеры), реакций со стороны заднего отдела глаза не отмечается; III степень — выраженная реакция глаза, грубые складки десцеметовой оболочки роговицы, отек роговицы, реакция зрачка на свет ослаблена, отмечается «тиндализация» влаги передней камеры, возможна экссудативная реакция и регистрируются изменения со стороны заднего отдела глаза в виде экссудативных нитей в области зрачка.

Для выявления факторов риска развития катарактального процесса на глазах с ранее имплантированными ФИОЛ в виде контроля были обследованы 11 пациентов с различными моделями факических ИОЛ (7 отрицательных: ЗК — 4, ПЗКЛ — 3 и 4 положительных: ЗК — 3, ПЗКЛ — 1) без развития катарактального процесса со сроками после операции более 7 лет.

### Результаты и их обсуждение

В анализируемом клиническом материале не выявлено зависимости скорости развития катарактального процесса от вида материала ФИОЛ, величины передне-задней оси глаза и возраста пациентов. Подтверждено отличие в характере развивающихся катаракт при имплантации Зр, ЗК от наблюдаемых после ПЗКЛ: при наличии ЗК и Зр катарактальные изменения касались передней капсулы и передних слоев хрусталика, а при ПЗКЛ — локализовались в задних кортикальных слоях [1, 3, 7]. Связь развития заднекапсулярных катаракт с нарушением трофических процессов в области цилиарного тела и цинновой связки подтверждает наблюдение за двумя пациентами, у которых через 10 лет после имплантации ЗК развились заднекапсулярные катаракты. При осмотре в стандартных условиях ЗК занимала правильное положение. При проведении УБМ обнаружено нарушение целостности порций цинновой связки в проекции верхнего гаптического элемента и периодическое смещение последнего в пространство Бергера.

Клиническая картина глаз с развитием катаракты и без последней отличалась. В группе пациентов без развития катаракты все модели факических линз были центрированы по зрительной оси, глаза спокойны, без признаков воспалительной реакции. Между ФИОЛ и передней капсулой хрусталика визуализировалось пространство, была сохранена реакция зрачка на свет, в двух случаях отмечалось не-

**Рис. 1.** Глаз пациента контрольной группы с ЗК ФИОЛ**Рис. 2.** УБМ картина заднекамерной факической ИОЛ на порциях цинновой связки: а — радужка, б — ФИОЛ, в — цилиарное тело, г — передняя капсула естественного хрусталика, д — порции цинновой связки

значительное распыление пигмента на структурах передней камеры, гидродинамические показатели не выходили за пределы нормы, потеря ПЭК колебалась в пределах 9–22 %. УБМ-картина этих глаз была однотипной: гаптические элементы ПЗКЛ располагались в цилиарной борозде, а ЗК симметрично — в цилиарной борозде или на порциях цинновой связки; между передней капсулой хрусталика и ФИОЛ визуализировалось щелевидное пространство более 70 мкм, угол передней камеры (УПК) был открыт на всем протяжении, синехии не определялись (рис. 1, рис. 2).

Клиническая и УБМ картина глаз с развитием катаракты отличалась большим разнообразием.

У пациентов до операции БЭК полная острота зрения варьировала от 0,04 до 0,5; внутриглазное давление (ВГД), определенное способом Маклакова, было компенсировано и находилось в пределах 16–23 мм рт.ст (на 4 из 25 глаз с применением местных гипотензивных препаратов); ПЭК в цен-

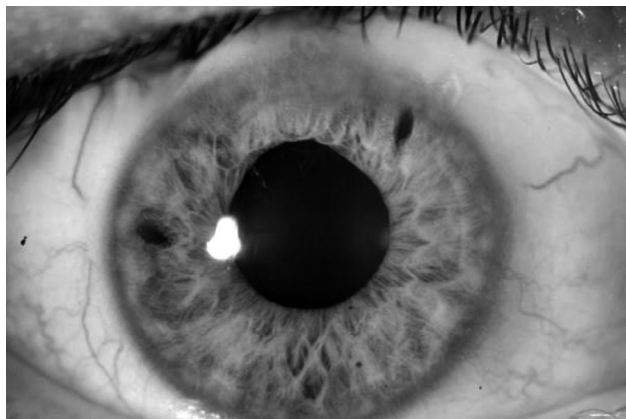


Рис. 3. Первая степень выраженности реакции глаза на БЭК.

тральной области роговицы колебалась от 500 до 2450 кл/мм<sup>2</sup> (при этом частота потери ПЭК варьировала от 9,1 до 60 %).

Пациентам с Зр и ЗК БЭК проводилась с использованием технологии малых и средних тоннельных разрезов (в зависимости от вида имеющейся

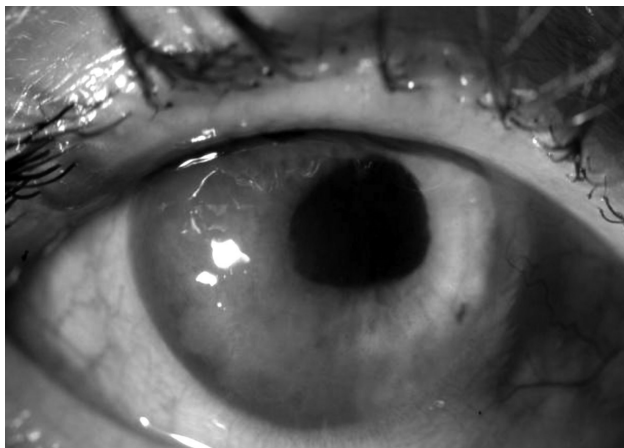
ФИОЛ. Удаление ПЗКЛ через 6-мм корнеосклеральный разрез было возможным после предварительного выкручивания ее в переднюю камеру глаза. Во время операций у пациентов с Зр и ЗК в трех случаях было отмечено флоппирование радужки, в одном — нестабильность параметров передней камеры. Эти особенности отмечались на двух глазах у пациента с синдромом плоской радужки и на одном глазу пациента с хроническим увеитом (рис. 3) (табл. 2).

У пациентов с ПЗКЛ на фоне гиперметропии высокой степени в сочетании с плоской радужкой и передним расположением отростков цилиарного тела во время операций в двух случаях отмечалась выраженная нестабильность параметров передней камеры, в одном случае — вставление радужки в операционный разрез. Судя по всему, «вдавнение» гаптики ФИОЛ в цилиарное тело приводит к рефлекторному и хроническому нарушению микроциркуляции в его отростках, нарушению продукции внутриглазной жидкости, оказывая влияние как во время, так и после БЭК (II степень послеоперационной реакции) (рис. 4) (табл. 3).

Таблица 2. Первая степень выраженности реакции после БЭК

Вид ФИОЛ	Клинические проявления	ВГД (по Маклакову) мм рт.ст.	ПЭК / % потери ПЭК на момент операции БЭК	УБМ-картина глаз с ФИОЛ	Кол-во глаз	%
ЗК	Смещение ФИОЛ	20	1850/18	Нарушение целостности цинновой связки и нахождение гаптической части ФИОЛ в пространстве Бергера	1	51,9
	Переднекапсулярная катаракта Отсутствие пространства ФИОЛ-передняя капсула естественного хрусталика	19	1900/15,3 2020/9,3 250/9,1	отсутствие визуализации пространства ФИОЛ-передняя капсула естественного хрусталика	3	
	Бомбаж радужки	24 22 21	1450/20,0 1800/9,2 1280/36	уменьшение объема передней и задней камер глаза	3	
	Распыление пигмента на структурах переднего отдела глаза и ФИОЛ Частичное разрушение пигментной каймы	20–21	1970/12,2 1450/28,3. 1730/15,1 1400/27,5	блокировка колобомы пигментным листком радужки	4	
	Мелкая передняя камера Признаки вялотекущего увеита	23	1750/22,2	синдром плоской радужки	1	
ПЗКЛ	Набухающая катаракта, равномерно мелкая передняя камера	23	800/60	отсутствие зрачкового рефлекса в сочетании с бомбажем радужки, отсутствием задней камеры, сужением УПК и измельчением ПК, отсутствие визуализации пространства между ФИОЛ и передней капсулой хрусталика	1	
Зр.	Переднекапсулярная катаракта Отсутствие пространства ФИОЛ-передняя капсула естественного хрусталика	18	900/58	отсутствие визуализации пространства ФИОЛ-передняя капсула естественного хрусталика	1	

Примечание: ЗК — заднекамерная ФИОЛ; ПЗКЛ — переднекамерная линза с заднекамерной фиксацией; Зр. — зрачковая модель ФИОЛ.



**Рис. 4.** Вторая степень выраженности реакции глаза на БЭК.

У четырех пациентов с выявленным распылением пигмента на структурах переднего отдела глаза и ФИОЛ, обусловленным частичным разрушением пигментного листка радужки, не отмечалось нарушения показателей гидродинамики как до, так и после БЭК. Однако, по сравнению с парным глазом, выявлена асимметрия данных ВГД (по Маклакову) (более высокий уровень на анализируемых глазах в сочетании с повышенной продукцией), что может быть следствием рефлекторного раздражения структур задней камеры глаза.

У трех пациентов с ЗК и отсутствием визуализации пространства ФИОЛ-передняя капсула естественного хрусталика во время БЭК на этапе выведения элементов ФИОЛ в переднюю камеру отмечен «самопроизвольный капсулорексис» в месте плотного контакта линзы с передней капсулой естественного хрусталика.

Выраженность клинических проявлений реакции прооперированного глаза на БЭК достигала максимальной степени через 18–24 часа после операции.

Несмотря на разнообразие УБМ картины у пациентов со II и III степенью выраженности послеоперационной реакции, во всех случаях были характерны проявления вялотекущего увеита, а самая выраженная реакция отмечалась у пациентов с субкомпенсацией внутриглазного давления. Можно предположить, что это связано с гипоксией эндотелиоцитов, сопровождающей операционную травму и форсирующей длительно существующие морфо-функциональные изменения в глазу с ФИОЛ. Последние могут быть обусловлены нарушением баланса между регуляторами гематоофтальмического барьера, ответственного за объем и состав жидкости. В частности, преобладание эффекта вазоконстрикторов (эндотелина-1, ПГФ $2\alpha$ ) над таковым вазодилаторов (оксида азота, ПГЕ $2$ , простаглицина) предопределяет снижение парциального давления кислорода ( $pO_2$ ) и содержание субстратов окисления в эндотелиальных клетках, что в свою очередь, приводит к их дистрофии [2, 4]. Существующие у них же явления вялотекущего увеита и раздражения цилиарного тела, вероятно, создают условия для нарушения оттока водянистой влаги, что ведет к повышению ВГД, а также усугубляют повреждение эндотелия и отек роговицы.

Однако у одного пациента с вялотекущим увеитом при ПЭК 1180 кл/мм $^2$  наблюдалась послеоперационная реакция II степени выраженности, а у другого с вколоченной в цилиарное тело гаптикой ФИОЛ и при ПЭК 800 кл/мм $^2$  — I степень. С нашей точки зрения, это отражает индивидуальную реактивность организма, а конкретизация ее проявлений (по сути критериев) позволит прогнозировать характер течения послеоперационного периода и тактику ведения пациентов.

Вторая степень реакции ожидалась нами у одного пациента, несмотря на высокую ПЭК, так как у

**Таблица 3.** Вторая степень выраженности реакции после БЭК

Вид ФИОЛ	Клинические проявления	ВГД (по Маклакову) мм рт.ст.	ПЭК / % потери ПЭК на момент операции БЭК	УБМ-картина глаз с ФИОЛ	Кол-во глаз	%
ПЗКЛ	Признаки вяло текущего увеита	21	1180/43	«Вколачивание» гаптических элементов ФИОЛ в цилиарное тело	2	25,9
	Смещение ФИОЛ	20 (на фоне гипотензивной терапии)	860/45	Локальный разрыв порций цинновой связки с прохождением через него гаптической части ФИОЛ в пространство Бергера	1	
	Повышение ВГД, признаки начальной ЭЭД, признаки вялотекущего увеита	22 (на фоне гипотензивной терапии)	500/60	Вдавление гаптики ПЗКЛ в цилиарное тело	1	
	Признаки вялотекущего увеита	14	2450/9,1	Вдавление гаптики ПЗКЛ в цилиарное тело, задние синехии	1	

Примечание: ПЗКЛ — переднекамерная линза с заднекамерной фиксацией.

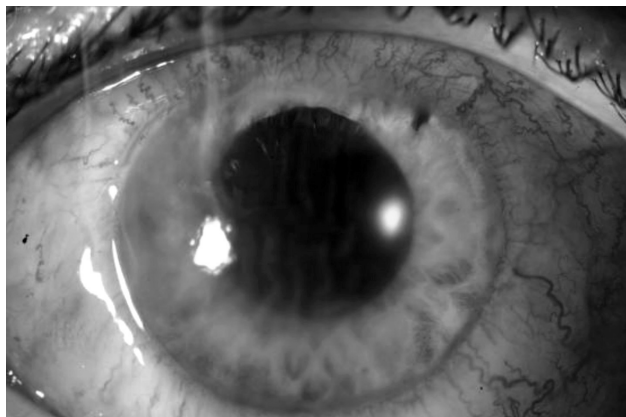


Рис. 5. Третья степень выраженности реакции глаза на БЭК.

него, по сравнению с парным глазом, были отмечены утолщения нервных волокон и дегенеративные процессы в строме роговицы (рис. 5) (табл. 4). Несмотря на высокую ПЭК, выявленные изменения свидетельствовали о декомпенсации роговицы, и БЭК являлась пусковым механизмом в дальнейшем развитии патологического процесса.

Необходимо отметить, что при анализе зависимости степени выраженности послеоперационной реакции от модели ФИОЛ после имплантации ПЗКЛ, всегда отмечались II и III степени.

Вышеприведенный анализ результатов 25 операций показывает, что для клинициста в настоящее время целесообразно выделять три группы пациентов, соответствующие трем степеням выраженности послеоперационной реакции: без проявлений хронического увеита, с явлениями хронического увеита и пациентов с субкомпенсацией внутриглазного давления на фоне вялотекущего увеита.

После БЭК на 22 из 25 глаз (77,8 %) удалось восстановить зрительные функции, равные таковым

после имплантации ФИОЛ. Срок послеоперационного наблюдения колеблется от 6 месяцев до 3 лет. Зрительные функции пациентов остаются стабильными. Однако на четырех глазах через год после БЭК в связи с развитием фиброза задней капсулы была произведена YAG-лазерная дисцизия задней капсулы хрусталика.

Троим пациентам из 25 (11,1 %) впоследствии была произведена сквозная кератопластика.

Специфические морфо-клинические проявления реакции глаз на различные модели ФИОЛ не выявлены.

Полученные нами результаты доказывают необходимость глубокого и детального исследования пациентов с ФИОЛ перед БЭК с применением самых современных методов диагностики, благодаря чему во многих (но не во всех) случаях возможно предусмотреть степень выраженности послеоперационной реакции.

### Выводы

1. Течение интра- и послеоперационного периода при БЭК зависит от ранее имеющихся изменений в глазу. БЭК является пусковым механизмом, форсирующим длительные предшествующие морфо-функциональные изменения в глазу с ФИОЛ.

2. Несовпадение клинической картины катарактального процесса с видом ФИОЛ — показание к углубленному обследованию пациентов в связи с возможностью выявления дополнительных факторов риска.

3. Плотный контакт заднекамерных моделей ФИОЛ с передней капсулой хрусталика является фактором риска в плане возможности самопроизвольного капсулорексиса во время операции.

4. Реакция на БЭК носит индивидуальный градуальный характер, выраженность которой может

Таблица 4. Третья степень выраженности реакции после БЭК

Вид ФИОЛ	Клинические проявления	ВГД (по Маклакову) мм рт.ст.	ПЭК / % потери ПЭК на момент операции БЭК	УБМ-картина глаз с ФИОЛ	Кол-во глаз	%
ЗК	Мелкая передняя камера Признаки вялотекущего увеита	23 (на фоне гипотензивной терапии)	1750/22,2	Синдром плоской радужки	1	22,2
ПЗКЛ	Смещение ФИОЛ	23 (на фоне гипотензивной терапии)	880/60	Локальный разрыв порций цинновой связки с прохождением через него галтической части ФИОЛ в пространство Бергера	1	
Зр.	Переднекапсулярная катаракта Отсутствие пространства ФИОЛ-передняя капсула естественного хрусталика		1100/52,2 1200/53,1	Отсутствие визуализации пространства ФИОЛ-передняя капсула естественного хрусталика	2	

Примечание: ЗК — заднекамерная ФИОЛ; ПЗКЛ — переднекамерная линза с заднекамерной фиксацией; Зр. — зрачковая модель ФИОЛ.

быть охарактеризована тремя степенями в соответствии с изменениями в камерах глаза и гидродинамическими параметрами.

### *Литература*

1. **Агафонова В. В.** Коррекция аметропий интраокулярными факичными линзами. Дисс.... д-ра мед. наук. — М., 2006. — 204 с.
2. **Баринов Э. Ф., Агафонова В. В.** Причинно-следственный подход к изучению осложнений после интраокулярной факичной коррекции аметропий // Съезд офтальмологов России, 8-й: Тез. докл. — М., 2005. — С. 243.
3. **Аль Джумаа Сухейль.** Анализ отдаленных клинико-функциональных результатов имплантации отрицательных ИОЛ при миопии высокой степени: Автореф. дисс.... канд. мед. наук. — М., 1992. — 21 с.
4. **Алмазов В. А., Петрищев Н. Н., Шляхто Е. В., Леонтьева Н. В.** Клиническая патофизиология. — М., 1999. — 124 с.
5. **Туманян Э. Р.** Хирургическая коррекция миопии высокой степени методом имплантации отрицательной ИОЛ: Дис. ...канд. мед. наук. — М., 1987. — 132 с.
6. **Туманян Э. Р.** Клинико-функциональное состояние глаз с миопией высокой степени после имплантации отрицательных ИОЛ : Дисс. ... д-ра мед. наук. — М., 1998. — 353 с.
7. **Федоров С. Н., Зуев В. К., Туманян Э. Р., Аль Джумаа Сухейль.** Анализ отдаленных клинико-функциональных результатов имплантации отрицательной ИОЛ при миопии высокой степени // Офтальмохирургия. — 1993. — № 2. — С.12–17.
8. **Bosc J.** Cataract Surgery in eyes with anterior chamber phakic intraocular lenses- Techniques and problems // ASCRS Symposium on Cataract IOL and Refractive Surgery. Preview Program. — 2008. — P. 20.
9. **Bosc J., Horodynska D., Rajerison S., Sander M.** Cataract surgery in eyes with anterior chamber phakic intraocular lenses — techniques and problems // XXIV Congress of the ESCRS. — Stockholm, 2007.
10. **Colin J.,** Bilensectomy: The implications of removing phakic intraocular lenses at the time of cataract extraction // J. Cataract Refract. Surg. — 2000. — Vol.26. — № 1. — P. 2–3.
11. **Cochener B.** Implatation of Multifocal IOLs After Cataract Extraction in Highly Myopic Patients with and Without Previous Phakic IOL Removal // ASCRS Symposium on Cataract IOL and Refractive Surgery. Preview Program. — 2008. — P. 38.

*Поступила 09.11.2015*