

## Аниридия, афакия в сочетании с отслойкой сетчатки: проблема и пути решения



В. Н. Канюков



А. Н. Казеннов

ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России Оренбургский филиал,  
ул. Салмышская, 17, г. Оренбург, 460047, Россия

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. — 2014. — Т. 11, № 3. — С. 89–93

**Цель:** Оценка результатов различной тактики ведения пациентов при посттравматической сочетанной патологии – отслойки сетчатки с аниридией и афакией. **Пациенты и методы.** Проведен анализ 4 клинических случаев хирургического лечения посттравматической отслойки сетчатки в сочетании с аниридией и афакией. Применен поэтапный подход оптико-реконструктивной хирургии: витреоретинальный этап по стандартной методике 23-25 Га, с тампонадой витреальной полости силиконовым маслом двумя различными способами. В одном случае выполнена полная тампонада глазного яблока, а в другом – до диафрагмы, сформированной из полипропиленовых нитей. На заключительном этапе – имплантировали иридохрусталиковую диафрагму (Рефер НН, Россия). **Результаты.** Во всех случаях ранняя послеоперационная реакция протекала с явлениями фибринозно-пластического иридоциклита, что соответствовало тяжести исходного состояния и объему проведенного хирургического вмешательства. Сроки наблюдения пациентов в послеоперационном периоде составили от 3 до 12 месяцев. В трех случаях, когда была сформирована диафрагма из полипропиленовых нитей, отмечено полное прилегание сетчатки, при этом силиконовое масло, введенное в витреальную полость, в течение всего срока наблюдения не проникало в переднюю камеру. В одном случае, когда была полная тампонада глазного яблока силиконовым маслом, развилась эпителиально-эндотелиальная дистрофия роговицы. Подобный исход клинического случая, несмотря на высокие функциональные результаты, по-видимому, связан с тяжестью исходного состояния, необходимостью повторного вмешательства по поводу рецидива отслойки сетчатки и относительно ранними сроками имплантации ИХД. **Заключение.** Реконструктивная хирургия посттравматической аниридии и афакии в сочетании с отслойкой сетчатки требует многоэтапного подхода. Реконструкцию переднего отрезка глаза предпочтительнее проводить в отдаленные сроки как после самой травмы, так и после хирургического лечения отслойки сетчатки. Выбор способа тампонады полости глаза силиконовым маслом зависит от тяжести исходного состояния, при этом формирование диафрагмы из полипропиленовых нитей обеспечивает более длительное тампонирование силиконом, снижает риск послеоперационных осложнений.

**Ключевые слова:** аниридия, афакия, отслойка сетчатки, иридохрусталиковая диафрагма, тампонада силиконовым маслом.

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Конфликт интересов отсутствует.

The Article in English see at <http://www.ophtalmojournal.com/en>

**ENGLISH**

### Aniridia, aphakia accompanied by retinal detachment: problem and its ways of solution

VN Kanyukov, AN Kazennov

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution Orenburg branch, Salmishskaya street, 17, Orenburg, 460047, Russia

### SUMMARY

**Purpose:** Evaluation of the results of various treatment tactics of patients with post-traumatic retinal detachment pathology combined with aniridia and aphakia. **Patients and methods.** The analysis of four clinical cases of surgical treatment of post-traumatic retinal detachment in conjunction with aniridia and aphakia was carried out. There was used a gradual approach of optic-reconstructive surgery: vitreoretinal stage by the standard method 23-25 Ga with tamponade

of vitreous cavity with silicone oil in two different ways. In one case, full eyeball tamponade was made, and in the other one it was made up to the diaphragm formed of polypropylene sutures. At the final stage — iridolenticular diaphragm was implanted (Reper-NN, Russia). **Results.** In all cases, early postoperative reaction proceeded with the phenomena of fibrino-plastic iridocyclitis, which corresponded to the severity of the initial state and the volume of surgical intervention. Periods of observation of patients in the postoperative period ranged from 3 to 12 months. In three cases where the diaphragm was formed from polypropylene sutures there was noticed full retina adaptation, wherein silicone oil, introduced in the vitreous cavity, did not penetrate into the anterior chamber during the entire period of observation. In one case, where there was a complete eyeball tamponade with silicone oil epithelial and endothelial corneal dystrophy developed. Such an outcome of a clinical case, despite high functional results, is apparently related to the severity of the initial state, the need to re-intervention for recurrent retinal detachment and relatively early stages of iridolenticular diaphragm implantation. **Conclusion.** Reconstructive surgery of posttraumatic aniridia and aphakia combined with retinal detachment requires a multistage approach. Reconstruction of anterior segment of the eye is preferably to carry out in long-term periods as after the trauma so after surgical treatment of retinal detachment. Choice of the method of eye cavity tamponade by silicone oil depends on the severity of the initial state, at that the formation of the diaphragm from polypropylene sutures provides longer tamponing by silicone, reduces the risk of postoperative complications.

**Key words:** aniridia, aphakia, retinal detachment, iridolenticular diaphragm, tamponade with silicone oil.

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

There is no conflict of interests

**Ophthalmology in Russia. — 2014. — Vol. 11, No3. — P. 89–93**

## ВВЕДЕНИЕ

Проникающие и тупые травмы глазного яблока, как правило, сопровождаются повреждением как переднего отрезка — роговицы, радужки, хрусталика — так и заднего отдела в виде деструкции, гемофтальма, отслойки сетчатки. Сочетание посттравматических изменений переднего и заднего сегментов глаза значительно усложняет проведение оптико-реконструктивных операций для восстановления нормального соотношения поврежденных структур [1; 2; 3]. Одной из основных задач комбинированных вмешательств при повреждениях иридохрусталиковой диафрагмы и заднего сегмента глаза является ее восстановление [4]. Для компенсации нарушений функций радужки используют различные способы экстраокулярного, интраокулярного и интракорнеального диафрагмирования [5; 2; 6; 7; 4; 8; 9]. При использовании современных технологий хирургическое вмешательство на заднем отделе глаза представляет собой стандартную процедуру. Сложности возникают при необходимости тампонирования витреальной полости. Одним из основных тампонирующих веществ является силиконовое масло [10; 11]. Исходя из этого, особого внимания требуют сочетанные повреждения глазного яблока при полной аниридии, афакии и отслойке сетчатки. В данной ситуации необходимо решать несколько задач, таких как выбор одномоментной или поэтапной тактики оптико-реконструктивных операций, возможность применения силиконовой тампонады витреальной полости и способа диафрагмирования [12; 13; 14; 15].

Цель: оценка клинических результатов при различной тактике ведения пациентов при наличии посттравматической сочетанной патологии в виде отслойки сетчатки, аниридии и афакии.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ.

Проведен ретроспективный анализ 4 случаев сочетанной патологии переднего отрезка глаза (аниридия, афакия) и отслойки сетчатки. Пациентами служили лица мужского пола в возрасте от 24 до 54 лет. Во всех случаях имело место травматическое повреждение глаза. У 2 пациентов — последствия проникающего ранения роговицы с наличием внутриглазного инородного тела, которым ранее выполнена первичная хирургическая обработка (ПХО) с удалением внутриглазного инородного тела в лечебных учреждениях по месту жительства. В 2 других случаях имела место тяжелая контузия глазного яблока. Все пациенты поступили в Оренбургский филиал в отдаленные сроки с момента первичной хирургической обработки либо получения травмы (от 30 дней до 6 месяцев). Хирургическое лечение (задняя закрытая субтотальная витректомия) выполняли с использованием аппарата Associate 6000 (D. O. R. C.) по технологии 23-25 Ga. Во всех случаях витреоретинальный этап вмешательства выполняли по стандартной методике, которая заключалась в восстановлении прозрачности сред, локализации повреждений сетчатки, тампонаде перфторорганическими соединениями (ПФОС) с последующей эндолазеркоагуляцией сетчатки (ЭЛКС) и замене на силиконовое масло 5700 сСт. Тампонаду силиконовым маслом проводили двумя способами. В одном варианте полость глазного яблока заполняли полностью (рис. 1), в другом — формировали диафрагму из полипропиленовых нитей 10/0 [16]. При формировании диафрагмы отсепаровывали конъюнктиву от лимба и, отступя от него 1 мм, транссклерально прошивали П-образными швами. Таким образом, формировали диафрагму в виде решетки с ячейками 2х2 мм, которая разде-

ляла глаз на переднюю камеру и витреальную полость (рис. 2). В этих случаях силиконовое масло вводили в полость глаза до уровня сформированной диафрагмы, которое удерживалось силой поверхностного натяжения [17], не проникая в переднюю камеру, что исключало контакт с эндотелием роговицы. В момент замены ПФОС на силикон в переднюю камеру вводили вискоэластичный протектор роговицы, в последующем постепенно рассосавшийся.

На завершающем этапе выполняли имплантацию иридохрусталиковой диафрагмы (ИХД), МИ-ОЛ-радужки (Репер-НН, Россия) (рис. 3).

### Клинический случай 1.

Пациент Ж. Диагноз: ОД — Последствия тупой травмы глаза с субконъюнктивальным разрывом склеры и выпадением оболочек, первичная хирургическая обработка, аниридия, афакия, гемофтальм, отслойка сетчатки, разрыв сосудистой оболочки. При поступлении: острота зрения ОД — светоощущение с правильной проекцией, OS — 1,0; ВГД: ОД — 12 мм рт. ст., OS — 19 мм рт. ст. Больному проведена витрэктомия, удалена кровь, локализован разрыв сетчатки, сетчатка мобилизована на ПФОС, выполнена эндолазеркоагуляция сетчатки с последующей заменой на силиконовое масло, которым полностью тампонирована полость правого глаза. После операции на 4 сутки острота зрения правого глаза — 0,2 с коррекцией; ВГД — 16 мм рт. ст.

При контрольном осмотре через 3 месяца диагностирована плоская отслойка сетчатки в нижнем квадранте с повторным тракционным эпиретинальным фиброзом. Выполнена ревизия витреальной полости, удалены эпиретинальные мембраны, проведена дополнительная эндолазеркоагуляция сетчатки на ПФОС с одномоментной имплантацией иридохрусталиковой диафрагмы. Затем ПФОС последовательно заменили на силиконовое масло. Острота зрения при поступлении — 0,04, при выписке



Рис. 1 Полная тампонада глазного яблока силиконовым маслом.

Fig. 1 Full tamponade of eyeball by silicone oil.

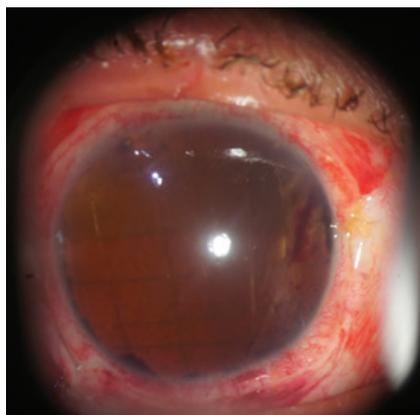


Рис. 2 Глазное яблоко со сформированной диафрагмой из полипропиленовых нитей (тампонада силиконовым маслом 1-е сутки после операции).

Fig. 2 Eyeball with diaphragm formed of polypropylene filaments (tamponade by silicone oil on the 1st day after surgery).

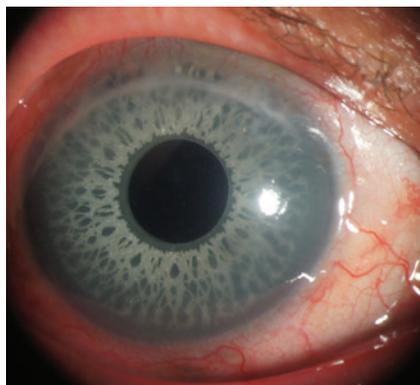


Рис. 3 Состояние после имплантации ИХД.

Fig. 3 State after implantation of iridolenticular diaphragm.

0,01. При биомикроскопии силикона в передней камере нет, при осмотре глазного дна сетчатка прилежит (рис. 3). Однако через 6 месяцев после операции у пациента развилось эпителиально-эндотелиальная дистрофия роговицы.

### Клинический случай 2

Пациент А. Диагноз: ОД — Последствия проникающего ранения роговицы, аниридия, афакия, организовавшийся гемофтальм, отслойка сетчатки. При поступлении: острота зрения ОД — светоощущение с правильной проекцией, OS — 1,0; ВГД: ОД — 16 мм рт. ст., OS — 21 мм рт. ст. Выполнена витрэктомия, иссечение эпиретинальных мембран, мобилизация сетчатки на ПФОС, эндолазеркоагуляция сетчатки правого глаза. Сформирована диафрагма из полипропиленовых нитей по вышеописанной методике, после чего ПФОС заменен на силикон. При выписке ОД: острота зрения — счет пальцев 20 см; ВГД — 26 мм рт. ст. При осмотре глазного дна — сетчатка прилежит, при биомикроскопии силикона в передней камере нет. На контрольном осмотре через 1 месяц после операции состояние правого глаза без изменений, острота зрения повысилась до 0,02. Запланирована аспирация силиконового масла через 3 месяца.

### Клинический случай 3

Пациент А. Диагноз: ОД — Последствия тупой травмы глаза, иридолиз, вывих хрусталика в стекловидное тело, организовавшийся гемофтальм, отслойка сетчатки. При поступлении острота зрения ОД — светоощущение с правильной проекцией, OS — 1,0; ВГД ОД — 20 мм рт. ст., OS — 18 мм рт. ст. Выполнена витрэктомия, удаление мембран, сетчатка мобилизована на ПФОС с эндолазеркоагуляцией сетчатки. От диска зрительного нерва до крайней периферии с наружной стороны, распространенностью примерно 90°, имеется плотная хориоретинальная спайка, а также субмакулярный разрыв сосудистой оболоч-

ки. Пациенту сформирована диафрагма из полипропиленовых нитей, затем ПФОС заменили на силиконовое масло. Острота зрения при выписке не изменилась. При осмотре — сетчатка прилежит, при биомикроскопии силикона в передней камере нет. На контрольном осмотре через 3 месяца функции без изменений. Запланирована аспирация силикона через 3 месяца.

#### Клинический случай 4

Пациент А. Диагноз: Последствия тупой травмы глаза, полный иридолиз, вывих хрусталика в стекловидное тело, гемофтальм, травматическая отслойка сетчатки с отрывом от зубчатой линии в верхних квадрантах более 100°, вторичная гипертензия правого глаза.

При поступлении острота зрения OD — светоощущение с правильной проекцией, OS — 1,0; ВГД OD — 31 мм рт. ст., OS — 13 мм рт. ст. Выполнена витрэктомия, ленсэктомия, удалены мембраны, сетчатка мобилизована на ПФОС с эндолазеркоагуляцией сетчатки. Пациенту сформирована диафрагма из полипропиленовых нитей и последовательно ПФОС заменили на силиконовое масло. При выписке острота зрения OD — счет пальцев 15 см; ВГД — 15 мм рт. ст. При осмотре — сетчатка прилежит, при биомикроскопии силикона в передней камере нет. При контрольном осмотре через 3 месяца острота зрения повысилась до 0,1. Запланирована аспирация силиконового масла через 1 месяц.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

Во всех случаях ранняя послеоперационная реакция протекала с явлениями фибринозно-пластического иридоциклита, что соответствовало тяжести исходного состояния и объему проведенного хирургического вмешательства. На фоне проведенной стероидной и антибиотикотерапии явления воспаления купировались в среднем к 5-7 дню. В одном случае отмечены явления гипертензии, но на фоне гипотензивной терапии и частичного выпуска вискоэластика из передней камеры через парацентез в роговице на 6 часах гипертензию удалось купировать.

Сроки наблюдения пациентов в послеоперационном периоде составили от 3 до 12 месяцев. В трех случаях, когда была сформирована диафрагма из полипропиленовых нитей, отмечалось полное прилегание

сетчатки, при этом силиконовое масло, введенное в витреальную полость, в течение всего срока наблюдения не проникало в переднюю камеру. У 2-х пациентов сохранилось центральное зрение, а у третьего — периферическое из-за наличия центрального рубца и субмакулярного разрыва сосудистой оболочки. В дальнейшем всем пациентам в плановом порядке запланирована имплантация иридохрусталиковой диафрагмы через 12 месяцев после удаления силиконового масла в соответствии с существующими рекомендациями [7].

В одном случае, где была полная тампонада яблока силиконовым маслом, развилась эпителиально-эндотелиальная дистрофия роговицы.

Подобный исход клинического случая, несмотря на высокие функциональные результаты, по-видимому, связан с тяжестью исходного состояния, необходимостью повторного вмешательства по поводу рецидива отслойки сетчатки и относительно ранними сроками имплантации ИХД.

Исходя из наблюдений за данными пациентами, следует отметить, что в тяжелых случаях использование диафрагмы из полипропиленовых нитей позволяет применить более длительную силиконовую тампонаду, что вероятно дает возможность сократить как случаи рецидивов, так и большую гибель эндотелиальных клеток.

#### ВЫВОДЫ

Современное оснащение и микрохирургические технологии способствуют реабилитации пациентов с тяжелой посттравматической сочетанной офтальмопатологией.

Реконструктивная хирургия посттравматической аниридии и афакии в сочетании с отслойкой сетчатки требует многоэтапного подхода.

Реконструкцию переднего отрезка глаза предпочтительнее проводить в отдаленные сроки как после самой травмы, так и после хирургического лечения отслойки сетчатки.

Выбор способа тампонады полости глаза силиконовым маслом зависит от тяжести исходного состояния, при этом формирование диафрагмы из полипропиленовых нитей обеспечивает более длительное тампонирование силиконом, снижает риск послеоперационных осложнений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко Э.В., Сосновский С.В., Куликов А.Н., Шамрей Д.В. Современные возможности органосохранной витреоретинальной хирургии в исходе тяжелой травмы глаза. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2012; 1-2: 68.
2. Запускалов И.В., Кривошеина О.И. Современные тенденции реконструктивной хирургии травматических повреждений переднего отрезка глаза (обзор литературы). Офтальмохирургия 2013; 2: 59-61.
3. Иошин И.Э., Егорова Э.В., Соболев Н.П. Реконструктивная хирургия травматических повреждений радужки и хрусталика с использованием искусственной диафрагмы глаза. Офтальмохирургия. 2002; 2: 15.
4. Тахчиди Х.П., Шкворченко Д.О., Какунина С.А., Новиков С.В. Хирургическое лечение сочетанного повреждения переднего и заднего сегментов глаза с использованием новой модели барьерно-оптической мембраны. Офтальмохирургия 2009; 3: 12-15.
5. Азнабаев М.Т. Пластическая хирургия радужки. Уфа, 1997, 156 с.
6. Поздеева Н.А. Новая модель искусственной иридохрусталиковой диафрагмы для коррекции больших дефектов радужной оболочки (клинико-

- функциональные результаты имплантации). Вестник офтальмологии. 2013; 129. (6): 38-44.
7. Иошин И.Э., Егорова Э.В., Толчинская А.И., Соболев Н.П. Хирургическое лечение травматической афакии и аниридии с использованием иридо-хрусталиковой диафрагмы. Новое в офтальмологии. 2000; 1: 34-35.
  8. Alio J.L., Rodriguez A.E., Toffaha B.T. Keratopigmentation (corneal tattooing) for the management of visual disabilities of the eye related to iris defects. Br.J. Ophthalmol. 2011, 95: 1397-1401.
  9. Prosdocimo G., Foltran F. Ophtec iris diaphragm IOL implantation in aphakic vitrectomized eyes with traumatic iris defects. Congress of the ESCRS, 22 nd: book of abstracts. Paris, 2004. P.155.
  10. Захаров В.Д., Бессарабов А.Н., Костина Н.Е., Узунян Д.Г. Профилактика миграции легкого силикона в переднюю камеру в процессе силиконовой тампонады витреальной полости при афакии. Офтальмохирургия. 2008; 2: 34-40.
  11. Тахчиди Х.П., Метаяев С.А., Глинчук Н.Я., Винник Н.А. Актуальные проблемы эндовитреальной тампонады в витреальной хирургии. Новое в офтальмологии. 2005; 3: 45-55.
  12. Поздеева Н.А., Фрольичев И.А., Паштаев Н.П. Витреоретинальная хирургия у пациентов с посттравматической аниридией. Офтальмохирургия 2012; 3: 42-47.
  13. Тахчиди Х.П., Шкворченко Д.О., Какунина С.А., Новиков С.В., Леонтьева Г.Д., Селифанов Ю.В., Узунян Д.Г. Хирургическое лечение сочетанного повреждения переднего и заднего сегментов глаза с использованием новой модели барьерно-оптической мембраны. Офтальмохирургия. 2009: 12-15.
  14. Rossi T., Boccassini B., Iossa M. et al. Combined pars plana vitrectomy and artificial iris diaphragm implant after globe rupture. Graefes Arch. Clin.Exp. Ophthalmol. 2009; 247: 439-443.
  15. Thumann G., Kirchhof B., BartzSchmidt K. U. et al. The artificial iris diaphragm for vitreoretinal silicone oil surgery. Retina 1997, 17. (4): 330-337.
  16. Man-Seong Seo et al. Triangular transchamber suture. J. Cataract Refract. Surg. 2001, 27: 172-173.
  17. Захаров В.Д. Витреоретинальная хирургия. М., 2003, 180 с.

## REFERENCES

1. Boyko E.V., Sosnovskiy S.V., Kulikov A.N., Shamrey D.V. [Modern opportunities of organ-preservation vitreoretinal surgery in the outcome of a serious injury of eye]. Sovremennye vozmozhnosti organosokhrannoy vitreoretinal'noy khirurgii v iskhode tyazhelyy travmy glaza. [Health. Medical biomics. Science]. *Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya*. Nauka. 2012; 1-2: 68. (in Russ.)
2. Zupuskalov I.V., Krivosheina O.I. [Modern trends in reconstructive surgery of traumatic lesions of the anterior segment of the eye (literature review)]. Sovremennye tendentsii rekonstruktivnoy khirurgii travmaticheskikh povrezhdeniy perednego otrezka glaza (obzor literatury). [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2013; 2: 59-61. (in Russ.)
3. Zupuskalov I.V., Krivosheina O.I. [Current trends of reconstructive surgery traumatic damages of anterior part of eye (review of literature)]. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2013; 2: 59-61 (in Russ.)
4. Takhchidi Kh.P., Shkvorchenko D.O., Kakunina S.A., Novikov S.V. [Surgical treatment of cocomitant injury of anterior and posterior segments of the eye using the new model of barrier-optical membrane]. *Khirurgicheskoe lechenie sochetannogo povrezhdeniya perednego i zadnego segmentov glaza s ispol'zovaniem novoy modeli bar'erno-opticheskoy membrany*. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2009; 3: 12-15. (in Russ.)
5. Aznabaev M.T. [Plastic surgery of the iris]. *Plasticheskaya khirurgiya raduzhki*. Ufa, 1997, 156p. (in Russ.)
6. Pozdeeva N.A. [A new model of artificial iridolenticular diaphragm for correction of large defects of the iris (clinical and functional results of implantation)]. Novaya model' iskusstvennoy iridokhrustalikovoy diafragmy dlya korrektsii bol'shikh defektov raduzhnoy obolochki (kliniko-funktsional'nye rezultaty implantatsii). [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii*. 2013; 129. (6): 38-44. (in Russ.)
7. Ioshin I.E., Egorova E.V., Tolchinskaya A.I., Soboлев N.P. [Surgical treatment of a traumatic aphakia and aniridiya with use of irido-lens diaphragm]. *Khirurgicheskoe lechenie travmaticheskoy afakii i aniridii s ispol'zovaniem irido-khrustalikovoy diafragmy*. [News of ophthalmology]. *Novoe v oftal'mologii*. 2000; 1: 34-35. (in Russ.)
8. Alio J.L., Rodriguez A.E., Toffaha B.T. Keratopigmentation (corneal tattooing) for the management of visual disabilities of the eye related to iris defects. Br.J. Ophthalmol. 2011, 95: 1397-1401.
9. Prosdocimo G., Foltran F. Ophtec iris diaphragm IOL implantation in aphakic vitrectomized eyes with traumatic iris defects. Congress of the ESCRS, 22 nd: book of abstracts. Paris, 2004. p.155.
10. Zakharov V.D., Bessarabov A.N., Kostina N.E., Uzunyan D.G. [Prevention of light silicone migration into the anterior chamber during silicone tamponade of vitreous cavity with aphakia]. *Profilaktika migratsii legkogo silikona v perednyuyu kameru v protsesse silikonovoy tamponady vitreal'noy polosti pri afakii*. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2008; 2: 34-40. (in Russ.)
11. Takhchidi Kh.P., Metayev S.A., Glinchuk N.Ya., Vinnik N.A. [Actual problems of endovitrealt tamponade in vitreal surgery]. *Aktual'nye problemy endovitrealt'noy tamponady v vitreal'noy khirurgii*. [News of ophthalmology]. *Novoe v oftal'mologii*. 2005; 3: 45-55. (in Russ.)
12. Pozdeeva N.A., Frolychev I.A., Pashtayev N.P. [Vitreoretinal surgery at patients with posttraumatic aniridia]. *Vitreoretinal'naya khirurgiya u patsientov s posttravmaticheskoy aniridiey*. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2012; 3: 42-47. (in Russ.)
13. Shkvorchenko D.O., Novikov S.V., Uzunyan D.G., Kakunina S.A. [Results of surgical treatment of retinal detachment by iridolenticular diaphragm breakage using the new model of barrier-optical membrane]. *Khirurgicheskoe lechenie sochetannogo povrezhdeniya perednego i zadnego segmentov glaza s ispol'zovaniem novoy modeli bar'erno-opticheskoy membrany*. *Oftal'mokhirurgiya*. 2009: 12-15. (in Russ.)
14. Rossi T., Boccassini B., Iossa M. et al. Combined pars plana vitrectomy and artificial iris diaphragm implant after globe rupture. Graefes Arch. Clin.Exp. Ophthalmol. 2009; 247: 439-443.
15. Thumann G., Kirchhof B., BartzSchmidt K. U. et al. The artificial iris diaphragm for vitreoretinal silicone oil surgery // *Retina*. 1997, 17. (4): 330-337.
16. Man-Seong Seo et al. Triangular transchamber suture // *J. Cataract Refract. Surg*. 2001, 27: 172-173.
17. Zakharov V.D. [Vitreoretinal surgery]. *Vitreoretinal'naya khirurgiya*. М., 2003, 180p. (in Russ.)