

Силикониндуцированная офтальмогипертензия

АЛЕКСЕЕВ И.Б., д.м.н., профессор¹;

САМОЙЛЕНКО А.И., к.м.н., врач-офтальмолог²;

БЕЛКИН В.Е., врач-офтальмолог²;

АБРАМОВА О.И., ординатор¹;

АЛИПОВ Д.Г., аспирант, врач-офтальмолог^{1,2}.

¹ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, 125993, Российская Федерация, Москва, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1;

²ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина Минздрава РФ, филиал № 1 «Глазная клиника», 123001, Российская Федерация, Москва, Мамоновский пер., 7.

Авторы не получали финансирования при проведении исследования и написании статьи.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Алексеев И.Б., Самойленко А.И., Белкин В.Е. и др. Силикониндуцированная офтальмогипертензия. *Национальный журнал глаукома*. 2018; 17(3):59-63.

Резюме

ЦЕЛЬ. Представить собственные результаты консервативного лечения пациентов с вторичной гипертензией, возникшей на фоне тампонады витреальной полости (ВП) силиконовым маслом (СМ) 5000-S.

МЕТОДЫ. Проведен ретроспективный анализ историй болезни 45 пациентов (22 (49%) мужчин, 23 (51%) женщин в возрасте от 28 до 75 лет; 45 глаз), у которых возникла вторичная гипертензия на фоне пролонгированной тампонады витреальной полости силиконовым маслом вязкостью 5000-S. В группу вошли как пациенты после витрэктомии при первичной ОС, так и пациенты после ревизии ВП по поводу рецидивов ОС. Всем пациентам хирургическое вмешательство проводилось по стандартной методике, включавшей временную тампонаду ПФОС, круговую эндолазеркоагуляцию и тампонаду ВП СМ вязкостью 5000-S. Срок тампонады составлял от 3 мес. и более. Миопия высокой степени наблюдали у 35% (16/45), средней степени — у 38% (17/45), слабой степени — у 18% (8/45), эмметропию — у 9% (4/45).

РЕЗУЛЬТАТЫ. У 33% (15/45) пациентов повышение внутриглазного давления (ВГД) отмечали в первые 48 часов, у 27% (12/45) — в срок от 1 до 4 месяцев, у 24% (11/45) — в срок от 4 до 6 месяцев, у 16% (7/45) — в срок от 6 до 12 месяцев. Уровень ВГД в оперированных глазах колебался от 19 до 32 мм рт.ст. (пневмотонометрия).

После использования фиксированной комбинации бринзоламид/тимолол (гипотензивный режим 1) в ежедневной двукратной инстилляцией снижение ВГД было

зафиксировано у 60% пациентов (27/45; ВГД составляло от 14 до 19 мм рт.ст.). После дополнительного назначения препарата бримонидина 0,15% в ежедневной трёхкратной инстилляцией (гипотензивный режим № 2) ВГД снизилось у 24% пациентов (11/45; ВГД составляло от 15 до 20 мм рт.ст.).

Пациентам, у которых ВГД компенсировать не удалось, дополнительно был назначен препарат латанопроста 0,005% в ежедневной однократной инстилляцией в вечернее время (гипотензивный режим № 3). У 13% пациентов (6 из 45 пациентов) ВГД составило от 17 до 19 мм рт.ст. В одном случае (2% из 45 пациентов) была произведена антиглаукоматозная операция, так как компенсировать ВГД на максимальном гипотензивном режиме не удалось. Из 16 пациентов с миопией высокой степени (35% из 45 пациентов) 4 пациента использовали гипотензивный режим № 1, 7 пациентов — гипотензивный режим № 2, 4 пациента — гипотензивный режим № 3, 1 пациенту была проведена антиглаукоматозная операция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В большинстве случаев (98% из 45 пациентов) компенсация ВГД была достигнута консервативным гипотензивным режимом, в 2% случаев (1/45) была произведена антиглаукоматозная операция. Наиболее высокие цифры ВГД и интенсивность гипотензивного режима были у пациентов с миопией высокой степени.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: тампонада витреальной полости, силиконовое масло, офтальмогипертензия, вторичная глаукома, гипотензивная терапия.

Для контактов:

Абрамова Ольга Игоревна, e-mail: abramovao2019@mail.ru

ENGLISH

Silicone-induced ophthalmohypertension

ALEKSEEV I.B., Med.Sc.D., Professor¹;SAMOYLENKO A.I., Ph.D.²;BELKIN V.E., M.D.²;ABRAMOVA O.I., resident¹;ALIPOV D.G., postgraduate, M.D.^{1,2}

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, Department of Ophthalmology; 2/1 Barrikadnaya str., Moscow, Russian Federation, 123995;

²S.P. Botkin State Budgetary Hospital of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, Branch N1 «Eye clinic»; 7 Mamonskiy lane, Moscow, Russian Federation, 123001.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Alekseev I.B., Samoylenko A.I., Belkin V.E. Silicone-induced ophthalmohypertension. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2018; 17(3):59-63.

Abstract

PURPOSE: To demonstrate the results of conservative treatment for secondary ocular hypertension associated with silicone oil (SO) 5000-s tamponade of the vitreal cavity (VC).

METHODS: We conducted a retrospective analysis of conservative treatment for ocular hypertension associated with SO 5000-s tamponade of the VC in 45 eyes (45 patients). Patients' age ranged from 28 to 75 years: 22 males (49% of 45 patients), 23 females (51% of 45 patients). Among them 16 patients had high myopia (35% of 45 patients), 17 patients (38% of 45 patients) had moderate myopia, 8 patients (18% of 45 patients) had mild myopia, 4 patients (9% of 45 patients) had emmetropia. All patients had previously undergone an operation for rhegmatogenous retinal detachment (primary and recurrent) with VC tamponade by means of silicone oil 5000-s. The tamponade duration was 3 months or more.

RESULTS. In 33% of cases (15/45) we noted an intraocular pressure (IOP) increase during the first 48 hours after the insertion of SO 5000-s into the vitreal cavity, in 27% (12/45) — within the 1-4 months timeframe, in 24% (11/45) — 4-6 months, in 16% (7/45) — 6-12 months. IOP fluctuation range was 19-32 mm Hg. The first hypotensive regimen (1) included instillations of fixed combination brinzolamide/

timolol twice daily and sufficiently decreased IOP level in 27 patients (60% of 45 patients; IOP range 14-19 mm Hg). The second regimen (2) included additional instillations of brimonidine 0.15% 3 times per day and lead to IOP normalization in 11 more patients (24% of 45 patients; IOP range 15-20 mm Hg). Patients with persisting IOP decompensation had a further regimen enhancement. The third regimen (3) also included latanoprost 0.005% solution instillation once daily in the evening. IOP level normalization was achieved in 6 patients (14% of 45 patients; IOP range 17-19 mm Hg). One patient (2%) had to undergo a glaucoma operation. Out of 16 high myopia patients, 4 patients reached IOP compensation due to the first regimen, 7 patients — the second regimen; 4 patients — the third regimen, 1 patient — to the glaucoma operation.

CONCLUSION: IOP compensation by means of conservative treatment was effective in most cases (98% of 45 patients). In one case (2% of 45 patients) of persisting IOP decompensation glaucoma surgery had to be performed. The highest IOP level was noted in high myopia patients; they needed a more intensive hypotensive regimen than patients with other kinds of refraction.

KEYWORDS: ocular hypertension, silicone oil, vitreal cavity tamponade, secondary glaucoma, hypotensive therapy.

Отслойка сетчатки (ОС) является одним из тяжелых заболеваний глаза, которое может приводить к необратимой слепоте. Современное лечение позволяет в 80-90% случаев достичь полного прилегания сетчатки без рецидивов в дальнейшем [1].

Лечение ОС направлено на восстановление ее нормального анатомо-топографического соотношения с подлежащими структурами. В настоящее

время «золотым» стандартом для лечения осложненных форм отслойки сетчатки с выраженной пролиферативной витреоретинопатией является микроинвазивное трансконъюнктивальное интравитреальное вмешательство с последующей послеоперационной тампонадой витреальной полости (ВП) одним из заместителей стекловидного тела (СТ). Тампонада ВП используется для создания должной фиксации сетчатки к подлежащим тканям

и образования крепких хориоретинальных сращений. Выбор заменителя стекловидного тела зависит от формы, локализации и распространенности ОС, степени пролиферативной витреоретинопатии (ПВР), а также необходимого срока тампонады. Распространенными заместителями стекловидного тела являются газы с различной длительностью периода рассасывания, некоторые виды жидких ПФОС и силиконовые масла различной степени вязкости.

Силиконовое масло (СМ) обладает особыми физико-химическими характеристиками и, как следствие, тампонирующими свойствами. Несмотря на длительную историю применения и постоянное совершенствование хирургических технологий, этот заменитель стекловидного тела далеко не всегда обеспечивает положительный результат лечения ОС. От чего зависят тампонирующие свойства СМ и с чем связан результат его использования в качестве тампонирующего агента? При характеристике тампонирующих свойств речь идет, как правило, только о силах поверхностного натяжения, возникающих во время тампонады, и гидростатической силе. Но существуют ещё и силы вязкости, сопротивления потоку внутриглазной жидкости (ВГЖ) и силы инерции. Кроме того, тампонирующие свойства СМ могут существенно изменяться в зависимости от степени заполнения им витреальной полости, а также при наложении на глаз круговой склеральной пломбы [2, 3].

Также тампонирование витреальной полости силиконовым маслом влечет за собой ряд осложнений, таких как: эмульгирование и миграция силикона с возможной инфильтрацией трабекулярного аппарата, катаракта, вторичная гипертензия, кератопатия и другие. Одним из определяющих факторов их возникновения является продолжительность тампонады. С одной стороны, продолжительность тампонады должна быть достаточной для фиксации сетчатки к подлежащим оболочкам, с другой стороны, она не должна превышать срока, по истечении которого начинают развиваться осложнения, связанные с нахождением масла в полости глаза.

Однако высокий риск рецидива после удаления силиконового масла, который, по некоторым литературным источникам, составляет до 80%, является, по нашему мнению, весомым основанием для пролонгирования силиконовой тампонады у ряда пациентов.

Повышение внутриглазного давления (ВГД) является частым последствием оперативных вмешательств на заднем сегменте глазного яблока [4].

Офтальмогипертензия встречается в 35% случаев всех витрэктомий в первые 48 часов [5]. При использовании силиконового масла как тампонирующего агента повышение ВГД может встречаться как в раннем [6-8], так и в позднем послеоперационных периодах [9-11].

В раннем послеоперационном периоде причинами, которые приводят к развитию вторичной глаукомы, являются: зрачковый блок, острая воспа-

лительная реакция трабекулярной сети, миграция силикона в переднюю камеру, наличие первичной глаукомы и обтурация путей оттока внутриглазной жидкости. В позднем послеоперационном периоде возможны хронические воспаления, инфильтрация трабекулярной сети пузырьками эмульгированного силикона, хроническое воспаление и закрытие угла передней камеры синехиями.

Клиническими факторами, приводящими к офтальмогипертензии при силиконовых тампонадах, являются миопия, дистрофии и неоваскуляризации радужной оболочки. Существует несколько гипотез причин нарушения ВГД — блокада силиконом путей оттока [12], изменения в трабекуле [13], смещение иридо-хрусталиковой диафрагмы [14]. Во всех случаях причиной повышения ВГД является нарушение оттока внутриглазной жидкости. По данным электронной тонографии, при силиконовых тампонадах, выполненных по поводу отслойки сетчатки, на протяжении первого месяца отмечается снижение выработки ВГЖ и ухудшение ее оттока [15]. В настоящее время точных исследовательских данных, отражающих разницу в изменениях угла передней камеры (УПК) и возникновение вторичной гипертензии при тампонаде силиконовыми маслами различной плотности, нет.

Для тампонады витреальной полости пациентам с рецидивирующей отслойкой сетчатки, высокой степенью ПВР (ПВР С3 и выше) и ОС, осложнённой высокой степенью миопии, в нашей клинике используется пролонгированная тампонада ВП. СМ вязкостью 5000-S обладает более подходящими качествами, в отличие от менее вязких масел, а именно: меньшей степенью эмульгирования, большей степенью поверхностного натяжения и давления на зону разрыва сетчатки. Однако использование силиконовых масел высокой вязкости не уменьшает риск возникновения вторичной гипертензии.

Цель исследования — представить собственные результаты консервативного лечения пациентов с вторичной гипертензией, возникшей на фоне тампонады витреальной полости силиконовым маслом 5000-S.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ историй болезни 45 пациентов, у которых возникла вторичная гипертензия на фоне пролонгированной тампонады ВП силиконовым маслом вязкостью 5000-S. В данную группу входили как пациенты после витрэктомии по поводу первичной ОС, так и пациенты после ревизии ВП по поводу рецидивов ОС. Всем пациентам хирургическое вмешательство проводилось по стандартной методике, включавшей в том числе временную тампонаду ПФОС, круговую эндолазеркоагуляцию и тампонаду ВП СМ вязкостью 5000-S. Оперативные вмешательства проводились в период с 1 ноября 2016 года по 1 декабря 2017 года.

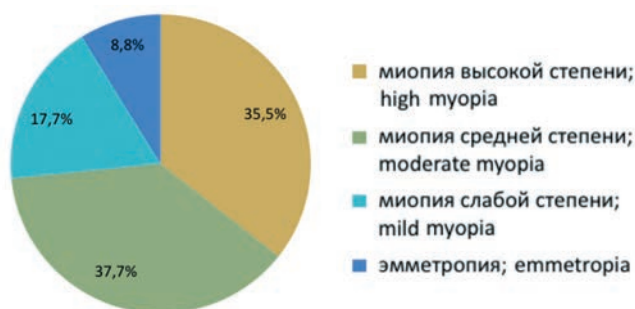


Рис. 1. Частота встречаемости миопии
Fig. 1. Myopia incidence

В анализ не включали пациентов с первичной глаукомой, пролиферативной диабетической ретинопатией, посттравматической ретинопатией, вторичной гипертензией на фоне воспалительных процессов глаза, эндокринной офтальмогипертензией и гипертензией на фоне приема кортикостероидов.

В 1 случае (2% из 45 пациентов) была произведена пожизненная тампонада ВП в связи с повышенным риском рецидива из-за невозможности полного нивелирования тракционного компонента, вызванного ПВР, а также высокой степенью миопии; в остальных случаях (98% из 45 пациентов) срок тампонады составлял от 3 до 12 месяцев.

Наблюдали 45 пациентов (45 глаз) в возрасте от 28 до 75 лет, среди них мужчин было 22 (49%), женщин — 23 (51%). Миопия высокой степени выявлена у 35% (16/45), средней степени — у 38% (17/45), слабой степени — у 18% (8/45), эмметропия — у 9% (4/45) пациентов (рис. 1).

Из них 24 пациента (53% из 45) были с первичной регматогенной отслойкой сетчатки, степенью ПВР выше С3, 9 пациентов (20% из 45 пациентов) — с рецидивом оперированной отслойки сетчатки, тампонадой ВП СМ вязкостью 1000-S, 12 пациентов (27% из 45 пациентов) — с рецидивом оперированной ОС и авитрией.

У 9 пациентов (20% из 45 пациентов) с рецидивом оперированной отслойки сетчатки, тампонадой ВП СМ вязкостью 1000-S, до операции наблюдалась вторичная гипертензия и эмульгация СМ различной степени выраженности. В период первичной

тампонады компенсация ВГД была достигнута ежедневным двукратным закапываем фиксированной комбинации бринзоламид/тимолол. Значения ВГД не превышали 21 мм рт.ст. и не отличались от парного глаза более чем на 4 мм рт.ст.

У 3 пациентов (25% из 45 пациентов) с рецидивом оперированной отслойки сетчатки и авитрией наблюдалась вторичная гипертензия, возникавшая во время первичной тампонады ВП СМ и не исчезнувшая после его удаления. Компенсация вторичной гипертензии также была достигнута ежедневным двукратным закапыванием фиксированной комбинации бринзоламид/тимолол. Цифры ВГД не превышали 19 мм рт.ст. и не отличались от парного глаза более чем на 4 мм рт.ст.

Результаты и обсуждение

У 33% (15 из 45 пациентов) повышение ВГД отмечалось в первые 48 часов; у 27% (12 из 45 пациентов) — в срок от 1 до 4 месяцев; у 24% (11 из 45 пациентов) — в срок от 4 до 6 месяцев; у 16% (7 из 45 пациентов) — в срок от 6 до 12 месяцев. Уровень ВГД в оперированных глазах колебался от 19 до 32 мм рт.ст. (пневмотонометрия) (рис. 2).

Всем пациентам после первичной регистрации повышенного уровня ВГД была назначена ежедневная двукратная инстилляция фиксированной комбинации бринзоламид/тимолол (гипотензивный режим № 1). Снижение ВГД до нормальных цифр было отмечено у 27 пациентов (60% из 45 пациентов). Уровень ВГД составил от 14 до 19 мм рт.ст.

Пациентам, у которых не была достигнута компенсация ВГД, дополнительно назначалась ежедневная трехкратная инстилляция бримонидина 1,5% (гипотензивный режим № 2). Снижение ВГД до 15-20 мм рт.ст. на таком режиме было отмечено у 11 пациентов (24% из 45 пациентов).

7 пациентам (16% из 45 пациентов), у которых показатель ВГД не достиг оптимальных цифр, была назначена ежедневная однократная инстилля латанопроста 0,005% в вечернее время (гипотензивный режим № 3). У 6 пациентов (14% из 45 пациентов) цифры ВГД снизились и варьировали от 17 до 19 мм рт.ст. (рис. 3).

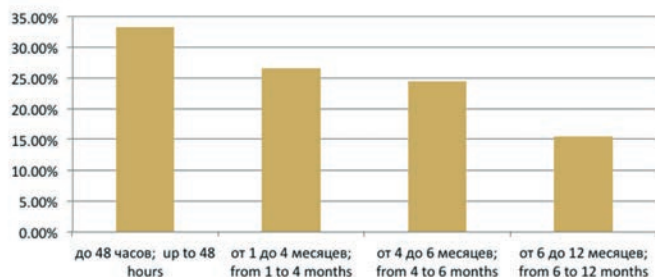


Рис. 2. Период первичной регистрации повышения ВГД
Fig. 2. Timeframes of IOP level increase

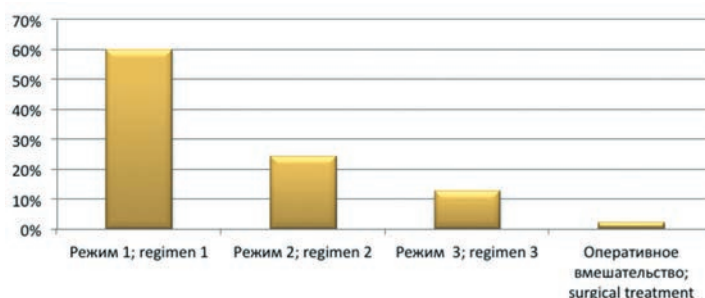


Рис. 3. Эффективность гипотензивного режима
Fig. 3. Hypotensive treatment efficacy

У 1 пациента (2% из 45 пациентов), несмотря на максимальный гипотензивный режим, цифры ВГД колебались от 25 до 28 мм рт.ст., ему была выполнена антиглаукомная операция.

Досрочное удаление силиконового масла не было произведено ни в одном случае тампонады. Препараты хорошо переносились всеми пациентами, не вызывая местных и системных побочных эффектов.

Отмечается, что из 16 пациентов с миопией высокой степени (35,5% из 45 пациентов) 4 пациента находились на гипотензивном режиме № 3, 7 пациентов — на гипотензивном режиме № 2, 4 пациента использовали гипотензивный режим № 1; 1 пациенту проведена антиглаукомная операция (рис. 4).

Выводы

1. В связи с увеличением частоты отслойки сетчатки, диагностика и лечение вторичной гипертензии на фоне тампонады витреальной полости силиконовым маслом является актуальной проблемой офтальмохирургии. Актуальным и современным представляется детальное исследование и изучение вторичных изменений глаза после тампонады витреальной полости силиконовыми маслами различной плотности для усовершенствования

Литература

1. Нероев В.В., Сарыгина О.И., Офтальмология, национальное руководство. М.: «ГЭОТАР-Медиа»; 2008: 640.
2. Тахчиди Х.П., Казайкин В.Н., Сосновских Р.В., Бурдин А.Б. Физико-химическое обоснование использования перфторуглеродных и силиконовых жидкостей для тампонирувания сетчатки. *Офтальмохирургия*. 2000; 4:76-82.
3. Lucke K., Laqua H. Silicone oil in the treatment of complicated retinal detachments. Berlin, Springer-Verlag; 1990: 161. doi: 10.1007/978-3-642-84266-5.
4. Costarides A.P. Elevated intraocular pressure following vitreoretinal surgery. *Ophthalmology Clinics of North America* 2004; 17(4):507-512. doi: 10.1007/978-3-642-84266-5.
5. Han D.P. Mechanisms of intraocular pressure elevation after pars plana. *Ophthalmology*. 1989; 96:1357. doi: 10.1016/j.oph.2004.06.007.
6. Ahn S.J. Comparison of postoperative intraocular pressure changes between 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy and conventional 20-gauge vitrectomy. *Eye*. 2012; 26(6):796-802. doi: 10.1038/eye.2012.23.
7. Hasegawa Y. Intraocular pressure elevation after vitrectomy for various vitreoretinal disorders. *Eur J Ophthalmol*. 2013; 24(2):235-241. doi: 10.5301/ejo.5000350.
8. Ho L. Study of intraocular pressure after 23-gauge and 25-gauge pars plana vitrectomy randomised to fluide versus air fill. *Retina*. 2011; 31(6):1109-1117. doi: 10.1097/iae.0b013e31820b5b9b.
9. Gosse E. Changes in day 1 post-operative intraocular pressure following sutureless 23-gauge and conventional 20-gauge pars plana vitrectomy. *The Open Ophthalmology J*. 2013; 7:42-47. doi: 10.2174/1874364101307010042.
10. Popovic S. The effect of vitrectomy with silicone oil tamponade on intraocular pressure and anterior chamber morphology. *Coll. Antropol*. 2001; 25:117-125.
11. Тахчиди Х.П., Казайкин В.Н., Сосновских Р.В. Проблемы и перспективы применения перфторуглеродов и силиконовых масел в лечении отслойки сетчатки. *Новое в офтальмологии*. 2001; 50-53.
12. Parolini B. Postoperative complications and intraocular pressure in 943 consecutive cases of 23-gauge transconjunctival pars plana vitrectomy with 1-year follow-up. *Retina*. 2010; 30(1):107-111. doi: 10.1097/iae.0b013e3181b21082.
13. Ichhpujani P. Silicone oil induced glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2009; 247:1585-1593.
14. Ardjomand N. Pupillary block after silicone oil implantation in aphakic eye. *Eye*. 2001; 15(3):331. doi: 10.1038/eye.2001.106.
15. Сергиенко В.В. Гидродинамика глаза у пациентов с отслойкой сетчатки в первый месяц силиконовой тампонады. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017; 3(1):137-142.

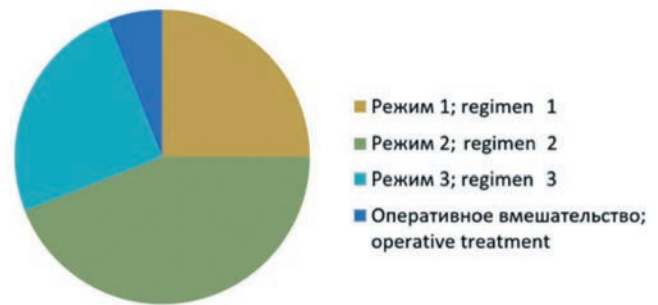


Рис. 4. Эффективность гипотензивного режима у пациентов с высокой степенью миопии

Fig. 4. Hypotensive treatment efficacy in high myopia patients

и разработки новых способов диагностики, профилактики и лечения возникших осложнений.

2. В большинстве случаев (98% от 45 пациентов) компенсация внутриглазного давления была достигнута консервативным гипотензивным режимом, в 2% (1 из 45 пациентов) — была выполнена антиглаукоматозная операция.

3. Наиболее высокие цифры ВГД и интенсивность гипотензивного режима были у пациентов с миопией высокой степени. Возможно, это связано с большим объёмом глаза и силиконового масла, необходимого для тампонады.

References

1. Neroev V.V., Sarygina O.I., Oftal'mologiya, natsional'noe rukovodstvo [Ophthalmology, National guide]. Moscow: «GEOTAR-Media»; 2008: 640 p. (In Russ.).
2. Takhchidi Kh.P., Kazaikin V.N., Sosnovskikh R.V., Burdin A.B. Physicochemical justification for the use of perfluorocarbon and silicone fluids for tamponade of the vitreal cavity. *Ophthalmosurgery*. 2000;4:76-82. (In Russ.).
3. Lucke K., Laqua H. Silicone oil in the treatment of complicated retinal detachments. Berlin, Springer-Verlag; 1990: 161. doi: 10.1007/978-3-642-84266-5.
4. Costarides A.P. Elevated intraocular pressure following vitreoretinal surgery. *Ophthalmology Clinics of North America* 2004; 17(4):507-512. doi: 10.1007/978-3-642-84266-5.
5. Han D.P. Mechanisms of intraocular pressure elevation after pars plana. *Ophthalmology*. 1989; 96:1357. doi: 10.1016/j.oph.2004.06.007.
6. Ahn S.J. Comparison of postoperative intraocular pressure changes between 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy and conventional 20-gauge vitrectomy. *Eye*. 2012; 26(6):796-802. doi: 10.1038/eye.2012.23.
7. Hasegawa Y. Intraocular pressure elevation after vitrectomy for various vitreoretinal disorders. *Eur J Ophthalmol*. 2013; 24(2):235-241. doi: 10.5301/ejo.5000350.
8. Ho L. Study of intraocular pressure after 23-gauge and 25-gauge pars plana vitrectomy randomised to fluide versus air fill. *Retina*. 2011; 31(6):1109-1117. doi: 10.1097/iae.0b013e31820b5b9b.
9. Gosse E. Changes in day 1 post-operative intraocular pressure following sutureless 23-gauge and conventional 20-gauge pars plana vitrectomy. *The Open Ophthalmology J*. 2013; 7:42-47. doi: 10.2174/1874364101307010042.
10. Popovic S. The effect of vitrectomy with silicone oil tamponade on intraocular pressure and anterior chamber morphology. *Coll. Antropol*. 2001; 25:117-125.
11. Takhchidi Kh.P., Kazaikin V.N., Sosnovskikh R.V. Problems and prospects of application of perfluorocarbons and silicone oils in the treatment of retinal detachment. *New in Ophthalmology* 2001; 50-53. (In Russ.).
12. Parolini B. Postoperative complications and intraocular pressure in 943 consecutive cases of 23-gauge transconjunctival pars plana vitrectomy with 1-year follow-up. *Retina*. 2010; 30(1):107-111. doi: 10.1097/iae.0b013e3181b21082.
13. Ichhpujani P. Silicone oil induced glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2009; 247:1585-1593.
14. Ardjomand N. Pupillary block after silicone oil implantation in aphakic eye. *Eye*. 2001; 15(3):331. doi: 10.1038/eye.2001.106.
15. Sergienko V.V. Hydrodynamics of the eyes with retinal detachment in the first month of a silicone tamponade of the vitreal cavity. *Visnik problem biologii i meditsini*. 2017; 3(1):137-142.

Поступила / Received / 02.04.2018