

## Роль Siluron 2000 в микроинвазивном хирургическом лечении тяжелых форм идиопатических макулярных разрывов

В. С. Стебнев<sup>1</sup>, С. Д. Стебнев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра офтальмологии Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный медицинский университет» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию, ул. Ново-Садовая, д. 158, Самара, 443020, Россия

<sup>2</sup> Офтальмологическая клиника ООО «Хирургия глаза», ул. Самарская, д. 25, Самара. 443100, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Цель.** Изучение анатомических и функциональных результатов современной микроинвазивной хирургии тяжелых форм идиопатических макулярных разрывов (ИМР) с использованием силиконового масла Siluron 2000.

**Пациенты и методы.** Проанализированы результаты хирургического лечения 11 пациентов (11 глаз) с идиопатическими макулярными разрывами IV стадии по классификации J. Gass (1988). Все пациенты — женщины в возрасте 51-74 лет (66,7±8,8 лет) с односторонним поражением сетчатки и артефакцией. Средняя максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) до операции составила 0,05±0,02. Всем пациентам выполнена трехпортовая хромовитректомия по технологии 25G, удаление задней гиаловитреальной мембраны с окрашиванием раствором триамцинолона ацетонидом, пилинг внутренней пограничной мембраны с контрастированием бриллиантовым синим G, после проводился дренаж остаточной жидкости в проекции ИМР и тампонада силиконовым маслом (Siluron 2000). Силиконовое масло удалено через доступ pars plana на третий месяц после операции по стандартной технологии.

**Результаты.** В результате проведенного хирургического лечения полное закрытие ИМР после удаления силиконового масла Siluron 2000, определенное офтальмоскопически и подтвержденное результатами ОКТ, зафиксировано у 9 пациентов. У 2 больных отмечено уменьшение диаметра разрыва сетчатки, разглаживание и исчезновение отека краев сетчатки. Все пациенты отмечали улучшение качества

зрения. Повышение МКОЗ с 0,05±0,02 до 0,11±0,01 отмечено у 9 пациентов и носило статистически значимый характер ( $p < 0,05$ ). У 2 пациентов МКОЗ осталась без изменения. Относительно невысокие функциональные результаты были связаны с длительным существованием ИМР и большими его размерами. В отдаленные сроки наблюдения (до 6 месяцев) рецидивов заболевания не наблюдалось. Воспалительной или аллергической реакции на силиконовое масло Siluron 2000 ни на одном этапе контроля за пациентами не отмечено. По данным ОКТ, макулярная область у всех пациентов оставалась стабильной. МКОЗ составила 0,13±0,02.

**Заключение.** Современные технологии микроинвазивной хромовитректомии с применением силиконового масла Siluron 2000 позволяют добиваться хороших анатомических и функциональных результатов у пациентов даже с хроническими далеко зашедшими обширными идиопатическими макулярными разрывами.

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах и методах.

**Конфликт интересов отсутствует.**

**Ключевые слова:** идиопатический макулярный разрыв, силиконовое масло Siluron 2000, микроинвазивная хромовитректомия, бриллиантовый синий G.

*Катарактальная и рефракционная хирургия. 2015. Т. 15, № 2. С. 37–40*

### SUMMARY

#### Siluron 2000 in microinvasive surgery of severe idiopathic macular holes

V. S. Stebnev<sup>1</sup>, S. D. Stebnev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Ophthalmology, Samara State Medical University, 158, Novo-Sadovaya Str. Samara, 443020, Russia; <sup>2</sup> Ophthalmological Clinic «Eye Surgery», 25, Samarskaya Str. Samara, 443100, Russia

**Aim.** To analyze anatomical and functional outcomes of modern microinvasive surgery of severe idiopathic macular holes using silicone oil Siluron 2000.

**Patients and methods.** 11 patients (11 eyes) with stage 4 idiopathic macular holes underwent vitreoretinal surgery. All patients were women aged 51-74 (66.7±8.8, on average) with

unilateral disorder and pseudophakia. Preoperatively, mean best-corrected visual acuity (BCVA) was  $0.05 \pm 0.02$ . Three-port 25G chromovitrectomy, posterior hyaloid removal with triamcinolone acetonide staining, internal limiting membrane peeling with Brilliant Blue G staining, drainage of residual fluid, and silicone oil (Siluron 2000) tamponade were performed. Three months after the surgery, silicone oil was removed through the pars plana using standard technique.

**Results.** In 9 patients, surgical treatment resulted in a closure of macular hole which was confirmed by ophthalmoscopy and optical coherence tomography (OCT). In 2 patients, macular hole diameter decreased, retinal edema on the margins disappeared. Vision quality improved in all patients. In 9 patients, BCVA significantly improved from  $0.05 \pm 0.02$  to  $0.11 \pm 0.01$  ( $p < 0.05$ ). In 2 patients, BCVA remained unchanged. Relatively low visual outcomes were due to the long-term

existence of macular hole and its large size. Neither long-term (up to 6 months) recurrences nor inflammatory or allergic reactions to silicone oil Siluron 2000 were observed. OCT demonstrated that macular zone was stable in all cases. BCVA was  $0.13 \pm 0.02$ .

**Conclusions.** Modern technologies of microinvasive chromovitrectomy using silicone oil Siluron 2000 provide good anatomical and functional outcomes even in chronic advanced large idiopathic macular holes.

**Financial disclosure:** Authors have no financial or property interests related to this article.

There is no conflict of interests.

**Keywords:** idiopathic macular hole, silicone oil Siluron 2000, microinvasive chromovitrectomy, Brilliant Blue G.

*Cataractal and Refractive Surgery. 2015. Vol. 15, No. 2. P. 37-40*

Витреоретинальные хирурги в своей практике постоянно сталкиваются с диагностикой и лечением идиопатических макулярных разрывов (ИМР), распространенность которых среди населения достигает 3,3 на 1000 человек [1, 2]. Фундаментальные основы хирургического лечения ИМР были заложены Kelly и Wendel еще в 1991 г. [3]. Особую сложность представляет хирургическое лечение пациентов с тяжелыми длительно существующими обширными хроническими ИМР. Основу такой хирургии составляет микроинвазивная витреоретинальная хирургия с тампонадой витреальной полости силиконовым маслом (СМ) [4-7].

## ЦЕЛЬ

Изучение анатомических и функциональных результатов современной микроинвазивной хирургии тяжелых форм ИМР с использованием силиконового масла Siluron 2000.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Нами изучены результаты хирургического лечения 11 пациентов (11 глаз) с ИМР IV стадии по классификации J. Gass (1988). Все пациенты — женщины в возрасте 51-74 лет ( $66,7 \pm 8,8$  лет) с односторонним поражением сетчатки и артифакцией. Сроки заболевания составили от 7 до 18 месяцев ( $8,9 \pm 0,78$  месяцев). По данным оптической когерентной томографии/ОКТ (RTV-100, Optovue, США и SOCT Copernicus, Optopol, Польша), средний максимальный диаметр ИМР (уровень пигментного эпителия) составил 1011 мкм (735-2111 мкм), средний минимальный диаметр (уровень краев ИМР) — 784 мкм (497-898 мкм). Средняя максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) до операции составила  $0,05 \pm 0,02$ .

Операции выполнялись с использованием микроскопов MULLER WEDEL Hi-R 900 (Германия) и LEICA M844 (Германия) с широкоугольными оптическими системами EIBOS-200 (Германия) и хирургической системы CONSTELLATION (Alcon, США). Использовались канцелярные пинцеты производства DORC (Голландия), Alcon

Grieshaber (США), раствор триамцинолона ацетонида, тяжелый краситель бриллиантовый синий G (Brilliant Peel, Fluoron, Германия).

Для тампонады витреальной полости использовали силиконовое масло Siluron 2000 (Fluoron GmbH, Германия), имеющее в своем составе длинноцепочечные молекулы СМ. Siluron 2000 обладает, с одной стороны, высокой степенью устойчивости к эмульгации, с другой стороны, умеренной вязкостью (2000 мПа × сек), что позволяет использовать его через порты малого калибра [8].

Все операции выполнены в амбулаторном режиме под местной анестезией. Использовалась трехпортовая технология 25G. После удаления стекловидного тела и ревизии периферии сетчатки (периферических сопутствующих разрывов сетчатки не обнаружено) задняя гиаловидная мембрана прокрашивалась раствором триамцинолона ацетонидом и удалялась наконечником витреотома в режиме аспирации. Этап хромовитректомии проводился без замены жидкость/воздух путем напыления бриллиантового синего G на макулярную поверхность с последующим выполнением макулорексиса размерами 2-3 диаметра диска зрительного нерва. После обмена жидкость/воздух проводился дренаж остаточной жидкости в проекции ИМР и «вакуумный массаж» канюлей 25/31G (PolyTip®, MedOne Surgical Inc., США) с целью добиться максимально полного смыкания краев разрыва. Заканчивали операцию обменом воздух/силикон (Siluron 2000), используя стандартную одноразовую систему VFC Tubing Set (Alcon, США). Все операции прошли без осложнений.

СМ удалено через доступ pars plana на третий месяц после операции по стандартной технологии.

Пациенты осматривались через 1, 7 и 30 дней после операции (максимальная скорректированная острота зрения/МКОЗ, внутриглазное давление, бесконтактная биомикроскопия макулы). Контрольную ОКТ макулы проводили на первый, третий и шестой месяцы наблюдения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Послеоперационный период протекал гладко. Субъективно все пациенты отмечали улучшение качества зрения. Внутриглазное давление у 7 пациентов было в пределах нормы ( $14,8 \pm 3,7$  мм рт. ст.), у 4 была транзиторная гипертензия ( $31,2 \pm 2,44$  мм рт. ст.), благополучно купированная медикаментозно.

Положительный анатомический эффект (полное закрытие ИМР после удаления Siluron 2000), определенный офтальмоскопически и подтвержденный результатами ОКТ, отмечен у 9 пациентов; у 2 больных отмечено уменьшение диаметра разрыва сетчатки, разглаживание и исчезновение отека краев сетчатки.

Повышение МКОЗ с  $0,05 \pm 0,02$  до  $0,11 \pm 0,01$  отмечено у 9 пациентов и носило статистически значимый характер ( $p < 0,05$ ). У двух пациентов МКОЗ осталась без изменений. Относительно невысокие функциональные результаты были связаны с длительным существованием ИМР и большими его размерами.

В отдаленные сроки наблюдения (до 6 месяцев) рецидивов заболевания не наблюдалось. Воспалительной или аллергической реакции на Siluron 2000 ни на одном этапе контроля не зафиксировано. По данным ОКТ, макулярная область у всех пациентов оставалась стабильной. МКОЗ составила  $0,13 \pm 0,02$ , а уровень ВГД —  $14,2 \pm 3,5$  мм рт. ст.

Современное развитие витреоретинальной хирургии оптимизировало хирургию ИМР. Произошел практиче-

ски повсеместный переход на использование микроинвазивных витреоретинальных технологий. Внедренный пилинг внутренней пограничной мембраны увеличил анатомический и функциональный эффект хирургии ИМР. Технология хромовитрэктомии за счет использования безопасных интравитреальных красителей позволила максимально полно и контролируемо удалять заднюю гиалоидную мембрану (триамцинолона ацетонид) и внутреннюю пограничную мембрану (бриллиантовый синий G). Наконец, расширен список тампонирующих средств — газовые смеси (гексафторид серы/SF6 и n-перфторпропан/C3F8), силиконовые масла.

Использование СМ, по мнению многих исследователей, имеет ряд существенных преимуществ перед другими видами тампонады, особенно в хирургии хронических форм ИМР [9]. Однако последовательное и закономерное уменьшение калибра используемых витреоретинальных инструментов привело к «конфликту»: с одной стороны, хирурги предпочитают использовать более вязкие силиконовые масла для уменьшения вероятности их эмульгации, а с другой стороны, появились затруднения при прохождении высоковязких силиконовых масел через микропорты [10].

В настоящее время в витреоретинальной хирургии используется силиконовое масло вязкостью 1000 Ст и 5000 Ст. Более высокая вязкость приводит, как правило, к более поздним срокам эмульгации. По данным Federman (1988), эмульгация СМ происходит в 1% слу-

 TRADOMED INVEST



## Siluron® 2000 | Densiron® 68

Силиконовое масло с инновационным молекулярным дизайном



### Siluron® 2000

Силиконовое масло премиум-класса с динамически меняющейся вязкостью и повышенной резистентностью к эмульгированию

### Densiron® 68

Уникальная комбинация F6H8 и Siluron 5000 оптимальна в случаях тяжелых форм отслойки сетчатки с выраженными пролиферативными изменениями, разрывами и отрывами сетчатки в нижней половине глазного дна

**Geuder®**  
Precision made in Germany

**FLUORON®**  
Leading in purity and variety

Реклама

чаев через 1 месяц после введения, в 11% случаев — через 3 месяца после введения, в 85% случаев — через 6 месяцев после введения и в 100% случаев — через 12 месяцев после введения [11].

Благодаря содержанию в своем составе от 5% до 10% длинноцепочечных молекул CM Siluron 2000 имеет высокую степень устойчивости к эмульгации [12, 13]. Исследования Caramoy (2010) показали, что Siluron 2000 эмульгирует даже меньше, чем другие CM, такие как Siluron 5000, Acri.Sil-OI 5000 и Oxane 5700 [14]. При этом способность Siluron 2000 легко проходить через порты малого калибра делает его высокоперспективным в микроинвазивной витрэктомии [8, 12, 13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные технологии микроинвазивной хромовитрэктомии с применением силиконового масла Siluron 2000 позволяют достигать хороших анатомических и функциональных результатов у пациентов даже с хроническими далеко зашедшими формами обширных идиопатических макулярных разрывов.



**Стебнев Вадим Сергеевич**, Кафедра офтальмологии ГОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», ул. Ново-Садовая, д. 158, Самара, 443020, Россия

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алпатов С.А. Закономерности и механизмы развития идиопатических макулярных разрывов, разработка патогенетических принципов лечения: Автореф. дис... канд. мед. наук. Иркутск; 2005.
2. Fine S. Discussion, Macular holes. *Ophthalmology*. 1993; 100: 871-875.
3. Kelly N., Wendel R. Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. *Arch. Ophthalmol.* 1991; 109: 654-659.
4. Бикбов М.М., Алтынбаев У.Р., Гильманшин Т.Р. Выбор способа интраоперационного закрытия идиопатического макулярного разрыва большого диаметра. *Офтальмохирургия*. 2010; 1: 25-28.
5. Reis R., N. Ferreira N., Meireles A. Management of stage IV macular holes: when standard surgery fails. *Case Rep. Ophthalmol.* 2012; 3: 240-250.
6. Алтынбаев У.Р. Применение силиконовой тампонады при хирургии макулярных разрывов в осложненных случаях. XI научно-практическая конференция «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии»: Сб. науч. ст. — Москва, 2013: 23-24.
7. Kusuvara S. Predicting visual outcome following surgery for idiopathic macular holes. *Ophthalmologica*. 2014; 231: 125-132.
8. Nazir H. Silicone oil emulsions: strategies to improve their stability and applications in hair care products. *Int. J. Cosmet. Sci.* 2014; 36: 124-133.
9. Жигулин А.В., Худяков А.Ю., Лебедев Я.Б., Машченко Н.В. Эффективность силиконовой тампонады в хирургическом лечении макулярных разрывов большого диаметра. *Офтальмохирургия*. 2013; 1: 39-41.
10. Williams R., Day M., Garvey M., English R. Increasing the extensional viscosity of silicone oil reduces the tendency for emulsification. *Retina*. 2010; 30: 300-304.
11. Federman J., Schubert H. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology*. 1988; 95: 870-876.
12. Caramoy A., Hagedorn N., Fauser S. Development of emulsification-resistant silicone oils: can we go beyond 2000 mPas silicone oil? *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52: 5432-5436.
13. Maier M., Engelmann V., Pfrommer S., Perz C. Early emulsification of silicone oil (2000 cs) in minimally invasive transconjunctival vitreoretinal surgery. *Klin. Monbl. Augenheilkd.* 2011; 228: 477-479.
14. Caramoy A. In vitro emulsification assessment of new silicone oils. *Br. J. Ophthalmol.* 2010; 94: 509-512.

## REFERENCES

1. Alpatov S.A. *Zakonomernosti i mekhanizmy razvitiya idiopaticeskikh makulyarnykh razryvov, razrabotka patogeneticheskikh printsipov lecheniya. Diss. kand. med. nauk* [Principles and mechanisms of the development of idiopathic macular holes, designing of pathogenic treatment approaches. Cand. diss. (Med. Sci.)]. Irkutsk, 2005. (in Russ.).
2. Fine S. Discussion, Macular holes. *Ophthalmology*. 1993; 100: 871-875.
3. Kelly N., Wendel R. Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. *Arch. Ophthalmol.* 1991; 109: 654-659.
4. Bikbov M.M., Altynbaev U.R., Gil'manshin T. R. [Techniques of intraoperative closing of large idiopathic macular holes]. *Vybor sposoba intraoperatsionnogo zakrytiya idiopaticeskogo makulyarnogo razryva bol'shogo diametra. [Ophthalmosurgery]. Oftal'mokhirurgiya*. 2010; 1: 25-28. (in Russ.).
5. Reis R., N. Ferreira N., Meireles A. Management of stage IV macular holes: when standard surgery fails. *Case Rep. Ophthalmol.* 2012; 3: 240-250.
6. Altynbaev U.R. [Silicone tamponade in macular hole surgery in complicated cases]. *Primenenie silikonovoy tamponady pri khirurgii makulyarnykh razryvov v oslozhnennykh sluchayakh. XI nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Sovremennye tekhnologii lecheniya vitreoretinal'noy patologii»: Sbornik nauchnykh statey*. Moskva. [XI scientific practical conference «Modern technologies of vitreoretinal pathology treatment»: Materials. — Moscow]. 2013: 23-24. (in Russ.).
7. Kusuvara S. Predicting visual outcome following surgery for idiopathic macular holes. *Ophthalmologica*. 2014; 231: 125-132.
8. Nazir H. Silicone oil emulsions: strategies to improve their stability and applications in hair care products. *Int. J. Cosmet. Sci.* 2014; 36: 124-133.
9. Zhigulin A.V., Khudyakov A.Yu., Lebedev Ya.B., Mashchenko N.V. [Efficacy of silicone tamponade in the surgery of large macular holes]. *Effektivnost' silikonovoy tamponady v khirurgicheskom lechenii makulyarnykh razryvov bol'shogo diametra. [Ophthalmosurgery]. Oftal'mokhirurgiya*. 2013; 1: 39-41. (in Russ.).
10. Williams R., Day M., Garvey M., English R. Increasing the extensional viscosity of silicone oil reduces the tendency for emulsification. *Retina*. 2010; 30: 300-304.
11. Federman J., Schubert H. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology*. 1988; 95: 870-876.
12. Caramoy A., Hagedorn N., Fauser S. Development of emulsification-resistant silicone oils: can we go beyond 2000 mPas silicone oil? *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52: 5432-5436.
13. Maier M., Engelmann V., Pfrommer S., Perz C. Early emulsification of silicone oil (2000 cs) in minimally invasive transconjunctival vitreoretinal surgery. *Klin. Monbl. Augenheilkd.* 2011; 228: 477-479.
14. Caramoy A. In vitro emulsification assessment of new silicone oils. *Br. J. Ophthalmol.* 2010; 94: 509-512.