

К ВОПРОСУ О ВЫЗВАННОЙ ЭМУЛЬГАЦИЕЙ

СИЛИКОНА ВТОРИЧНОЙ ГЛАУКОМЕ

© 2013 Саидова Р.Д.

МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова

Одним из осложнений силиконовой тампонады является эмульгация силикона, которая вызывает развитие вторичной глаукомы. В связи с этим в статье рассматриваются причины эмульгации силикона, возможные сроки интравитреальной тампонады и эффективности лечения этого вида глаукомы.

One of the complications of silicone tamponade is an emulsification of silicone, which causes the development of secondary glaucoma. In this regard, the article examines the reasons for the emulsification of silicone as possible intravitreal tamponade, the lack of efficiency of this type of glaucoma.

Ключевые слова: вторичная глаукома, эмульгация силиконового масла, силиконовая тампонада.

Key words: Secondary glaucoma, emulsification of silicone oil, silicone tamponade.

Одним из эффективных методов лечения отслойки сетчатки является микроинвазивное эндовитреальное вмешательство с последующей тампонадой витреальной полости заместителем стекловидного тела [6, 16, 20, 24, 32].

Тампонада необходима для фиксации сетчатки к подлежащим оболочкам до образования её хориоретинальных спаек. Силиконовая тампонада (СТ) при отслойке сетчатки отвечает основным требованиям, таким как возможность длительной тампонады с высокой эффективностью прилегания сетчатой оболочки и возможностью проведения интраоперационных манипуляций на ней (удаление эпиретинальных мембран, проведение ЭЛК, частичной ретиномии) [4, 6, 16, 29]. При этом сохранение прозрачности оптических сред в послеоперационном периоде при использовании силиконового масла (СМ) позволяет выполнить дополнительно ЛК, контролировать состояние сетчатки. СМ часто используется для тампонады при лечении тяжёлых форм отслоек сетчатки [36].

В настоящее время одной из главных проблем в витреоретинальной хирургии остаётся вопрос о длительности силиконовой тампонады и, как следствие, о предупреждении возникновения эмульгации силикона и развития вторичной глаукомы. Так, например, некоторые хирурги при тяжёлой патологии сетчатки предпочитают удалять масло только при возникновении очевидных проблем: помутнении роговицы, некомпенсированной вторичной глаукоме, неоперабельной массивной пролиферативной витреоретинопатии с необратимым снижением зрительных функций и снижением прозрачности масла из-за эмульгирования [2, 17, 32]. При этом в любом случае лечение считается незаконченным до завершения силиконовой тампонады [4].

Нахождение СМ в витреальной полости вызывает различные осложнения [3, 33]. Поэтому исследователи рекомендуют завершать тампонаду витреальной полости СМ после формирования надёжных хориоретинальных спаек [7,26] даже в

ранний послеоперационный период – до 1 месяца [7].

Другие авторы дают противоречивые рекомендации на этот счёт и продолжают тампонаду от 3 до 6 месяцев и более [2, 37, 38].

Исследование Silicone Study показало, что глаукома развивается достаточно медленно: к 36 месяцу тампонады она сформировалась у 8% прооперированных больных. Наиболее эффективной мерой её профилактики является раннее удаление масла из витреальной полости [15].

Многие авторы признают, что частота рецидивов не зависит от срока длительности тампонады. Поэтому выбор оптимального времени удаления СМ является залогом анатомического и функционального результата хирургического лечения отслойки сетчатки, а также профилактикой осложнений.

В большинстве случаев после удаления СМ из витреальной полости сохраняется взвесь остаточной эмульсии силикона, что может приводить к блокированию путей оттока и развитию вторичной глаукомы.

Для профилактики этого осложнения была разработана методика более раннего удаления силикона [8]. Однако у части пациентов по техническим и медицинским причинам раннее удаление силикона не всегда возможно. Этими причинами могут быть нестабильность ретинального статуса, стойкая гипотония, воспалительные процессы или общие медицинские противопоказания.

Таким образом, всё выше перечисленное показало, что тампонада СМ значительно улучшила результаты лечения ОС. Однако до настоящего момента остаётся спорным вопрос о показаниях и сроках силиконовой тампонады.

Federman J.L. and Schubert H.D. в исследовании выявили, что существенным недостатком и причиной большинства осложнений СТ является эмульгация СМ и вторичная глаукома, которая возникает в 10-15% случаев [13, 18, 22, 25, 39], приводящая к атрофии зрительного нерва и к значительному снижению зрительных функций.

Подобные осложнения наблюдали Hanssens M.B. и ряд других авторов [27, 28, 30, 31].

В своих исследованиях Lois W. с соавторами выявили миграцию эмульсии СМ в различные структуры глаза. Частицы СМ были обнаружены в склере, эндотелии роговицы, трабекулярной сети, цилиарном теле, эпи и субретинальных мембранах, на поверхности радужки, во всех слоях сетчатки, хориоиде, субретинальном пространстве. Некоторые исследователи утверждают, что СМ проникает через экскавацию зрительного нерва (особенно при патологических состояниях) в хиазму и через твёрдую мозговую оболочку в супрахориоидальное пространство и в цереброспинальную жидкость [14, 21, 23, 36]. Особенно это замечено в глазах с рецидивом отслойки сетчатки, например в зоне ретинотомии, где архитектура сетчатки была значительно дезорганизована, или в областях, где силикон был выявлен субретинально [36]. Кроме того, целостность внутренней пограничной мембраны может способствовать дальнейшей миграции частиц силикона [35].

Federman J.L. и Schubert H.D [24] в 1988 году обнаружили, что эмульгация силикона в витреальной полости произошла в течение 1 месяца в 1% случаев, в течение 3 месяцев в 11% случаев, в течение 6 месяцев в 85% случаев и в течение 1 года в 100% случаев.

Причины эмульгирования СМ разнообразны:

1) механическое разделение на части пузыря СМ, при этом высокое давление, действующее на них, предотвращает объединение мелких капель СМ до первоначального размера [9, 19];

2) испарение летучих компонентов СМ – в газообразном состоянии СМ диффундирует к месту более низкой температуры и там конденсируется снова, формируясь в капельки [9];

3) наличие каталитических остатков, сохраняющихся в СМ при его производстве [42];

4) присоединение поверхностно активных компонентов [32, 34];

5) различие внутриглазного давления и внутреннего давления в силиконовом пузыре [32];

6) при развитии воспалительного процесса происходит поглощение частиц силикона макрофагами, которые, погибая, оставляют свободными капельки СМ, при этом количество макрофагов отображает степень распределения силикона в ткани. Удаление СМ не полностью снимает воспалительный процесс, инициированный введением силикона [10, 32, 36];

7) наличие кровоизлияний [11];

8) фторсиликоновое масло дополнительно содержит фтор низкой молекулярной массы, при котором возможен гидролиз стекловидного тела и фторсиликонового масла в витреальной полости [35];

9) неоднородное смешивание силикона высокой вязкости и фторсиликонового масла в лабораторных условиях [35].

Также одним из факторов эмульгации СМ является выполнение обширной ретиномии. Ретиномия вызывает усиление пролиферативного процесса. Проллиферативная ткань содержит большое количество фосфолипидов, которые предположительно являются одной из причин эмульгации СМ [1].

Следует подчеркнуть, что вторичная глаукома при силиконовой тампонаде может быть связана с чрезмерным объёмом введённого силикона в полость стекловидного тела с развитием зрачкового блока и эмульгацией СМ.

По данным Ratiglia R. et al. (1998), после удаления масла ВГД нормализуется полностью в 68% случаев, Nguyen Q. H. (1992) – в 57%, La Heij E.C. et al. (2001) – в 61%. Остальным пациентам требуется гипотензивная терапия или хирургическое (лазерное) лечение. В 9% случаев компенсация ВГД не достигается ни одним способом [12, 24, 39].

Необходимо отметить, что после удаления СМ может сохраняться остаточное количество эмульгированного силикона, фиксированного к оболочкам глаза, в витреальной полости сетчатки, в

углу передней камеры и на радужной оболочке, в области цилиарного тела. Для профилактики этого осложнения была разработана методика использования газо-жидкостного обмена во время удаления СМ. В дальнейшем при сравнении обычной жидкостной методики и методики с использованием газо-жидкостного обмена было выявлено, что количество остаточного эмульгированного силикона в витреальной полости и количество осложнений было практически одинаково [34].

Известно, что длительные тампонады СМ витреальной полости после операций по поводу отслойки сетчатки нередко вызывают повышение внутриглазного давления за счет эмульгации силикона и выхода его в переднюю камеру.

При этом повышение ВГД может иметь транзиторный или постоянный характер. Длительная офтальмогипертензия приводит к патологическому изменению трабекулярной сети и развитию вторичной глаукомы [1]. При этом отмечена корреляция между уровнем внутриглазного давления и протяжённостью расположения эмульгированного силикона на структурах УПК.

В связи с этим выделяют три степени тяжести вторичной гипертензии, возникающей вследствие СТ [40]. Лёгкая степень характеризуется нормальным уровнем ВГД, гониоскопически – эмульгация СМ в верхних отделах УПК протяжённостью не более 1 часа, а при ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) количество СМ в передней камере составляет от 0 до 0,25 мм. При средней степени ВГД может повышаться до 30 мм рт.ст., при гониоскопии эмульгация СМ определяется в верхних отделах УПК протяжённостью не менее 1-3 часов и в передней камере при УБМ выявляется от 0,26 до 0,50 мм СМ. Тяжёлая степень сопровождается повышением уровня ВГД до более 30 мм рт.ст., эмульгацией СМ в верхних отделах УПК протяжённостью более 4 часов, а при УБМ количество СМ в передней камере составляет 0,51-1,72 мм [39].

Следует отметить, что эмульсия СМ адгезируется в трабекулярной зоне, снижает отток внутриглазной жидкости и в более поздние сроки приводит к возникновению такого осложнения, как вторичная глаукома, индуцированная силиконом (silicon induced glaucoma) [36].

Существующие методы лечения вторичной глаукомы малоэффективны, так как не позволяют удалить эмульгированный силикон из трабекулярной сети и, тем самым, воздействовать на основное звено патогенеза вторичной глаукомы. Это так называемый технический аспект наиболее полного удаления силикона, который в настоящий момент не решён до конца.

Методами лечения вторичной глаукомы являются медикаментозная терапия, лазерное и хирургическое лечение. Лечение глаукомы начинают с применения лекарственных препаратов, предназначенных для снижения ВГД, и подразделяются на средства, улучшающие отток ВГЖ, угнетающие её

продукцию. Однако гипотензивная терапия часто не обеспечивает снижения ВГД до толерантных значений. Кроме того, гипотензивные препараты нередко имеют побочные действия местного характера (прогрессирование уже имеющейся катаракты, сужение зрачка, ухудшение кровоснабжения глаза, сухость роговицы) и общего характера (повышение и нестабильность артериального давления, учащение сердцебиения, брадикардия, боли в груди) [5].

Несмотря на возросшую в последние годы значимость и успехи в микрохирургии глаукомы, лазерные и хирургические вмешательства при вторичной глаукоме, вызванной эмульгацией силикона, малоэффективны и не всегда могут обеспечить снижение и длительную компенсацию ВГД, так как в основе развития этого вида глаукомы лежит блокирование путей оттока внутриглазной жидкости частицами силикона. Вот почему в настоящее время актуален вопрос о поиске новых методов лечения этого вида глаукомы.

Примечания

1. Глинчук Н. Я. Тактика введения больных с силиконовой тампонадой при тяжёлых формах отслойки сетчатки: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2006. 37 с.
2. Захаров В. Д., Игнатъев С. Г., Ильяс Раид. Показания к эксплантации силикона из витреальной полости при лечении тяжёлых форм отслоек сетчатки // Актуальные проблемы современной офтальмологии: Сб. научн. тр. Саратов, 1996. С. 229-233.
3. Захаров В. Д. Исследование переносимости силиконовой жидкости тканями глаза // Мат-лы научн. конф. Московского стоматологического института и городской больницы № 50. М., 1968. С. 250-252.
4. Казайкин В. Н. Проблема силиконовой тампонады на современном этапе хирургии отслойки сетчатки // Офтальмохирургия. 2004. № 1. С. 51-54.
5. Козлов В. И., Поскачина Е. Р. Сравнительные результаты хирургического лечения начальной открытоугольной глаукомы. М., 1984. С. 51-56.
6. Тахчиди Х. П., Казайкин В. Н., Сосновских Р. В., Бурдин А. Б. Физико-химическое обоснование использования перфторуглеродных и силиконовых жидкостей для тампонирования сетчатки // Офтальмохирургия. 2000. № 4. С. 76-82.
7. Тахчиди Х. П., Метаев С. А., Глинчук Н. Я. Комбинированная техника эндовитреальной хирургии глаза с использованием системы 25-го калибра // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии: Сб. научн. статей / ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза». М., 2006. С. 177-183.
8. Тахчиди Х. П., Метаев С. А., Глинчук Н. Я., Газаль Н. А. Обоснование раннего удаления силиконового масла при лечении тяжёлых отслоек сетчатки различного генеза // Новые технологии микрохирургии глаза. Оренбург, 2004. С. 60-65.
9. Тахчиди Х. К., Казайкин В. Н. Проблемы и перспективы применения перфторуглеродов и силиконовых масел в лечении отслоек сетчатки // Новое в офтальмологии. 2000. № 1. С. 50-53.
10. Худяков А. Ю., Егоров В. В. Эффективность силиконовой тампонады витреальной полости в лечении эндофтальмитов // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии: Сб. научн. статей. М., 2002. С. 294-299.
11. Bartov E., Pennarola F., Savion N., Nahen N., Treister G. A quantitative in vitro model for silicone oil emulsification // Retina, 1992. V. 12. P. 23-28.
12. Barr C. C., Lai M. Y., Lean J. S. et al. Postoperative intraocular pressure abnormalities in the Silicone Study. Silicone Study. Report 4 // Eur. J. Ophthalmology. 1994.

V. 4. № 2. P. 82-90. **13.** Barr C., Lai M., Jean J., Linton K., Trese M., Abrams G., Ryan S., Azen S. Postoperative intraocular pressure abnormalities in the Silicone study. Silicone Study report 4. 1993. V. 100. № 11. P. 1629-1635. **14.** Budde M., Cursiefen C., Hallback L., Hanmann G. Silicone oil associated optic nerve degeneration // Am. J. Ophthalmology. 2001. V. 131. № 3. P. 392-394. **15.** Barr C.C., Lai M.Y., Lean J.S. et al. Postoperative intraocular pressure abnormalities in the Silicone Study. Silicone Study Report 4 // Eur. J. Ophthalmology, 1994. V. 4. № 2. P. 82-90. **16.** Cibis P. A., Becher B., Ocun E. et al. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery // Arch. Ophthalmology. 1962. V. 68. P. 590-599. **17.** Cox M. S., Trese M. T., Murphy P. L. Silicone oil for advanced proliferative vitreoretinopathy // Ophthalmology. 1986. V. 93. № 5. P. 646-650. **18.** Casswell A. G., Gregor Z. S. Silicon oil removal 1. The effect on complication of silicone oil // Br. J. Ophthalmology. 1987. V. 71. P. 893-897. **19.** Crisp A., de Juan E., Tiedemann J. Effect of silicone oil viscosity on emulsifications // Arch. Ophthalmology. 1987. V. 105. № 4. P. 546-550. **20.** Doi M., Refojo M. F. Histopathology of rabbit eyes with silicone-fluorosilicate copolymer oil at six months interval retinal tamponade // Exp. Eye Res 1995. V. 61. № 4. P. 469-478. **21.** Eller A., Friberg Th. R., Mah F. Migration of silicone oil into the brain: a complication of intraocular SO for retinal tamponade // Am. J. Ophthalmology. 2000. V. 129. № 5. P. 165-688. **22.** Franks W. A., Leaver P. R. Removal of silicone oil - rewards and penalties // Eye. 1991. V. 5. P. 333-337. **23.** Fangtian D., Rongping D., Lin Zh., Weihong Y. Migration of intraocular silicone oil into cerebral ventricles // Am. J. Ophthalmology. 2005. V. 140. № 1. P. 156-158. **24.** Federman J. L., Schubert H. D. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery // Ophthalmology. 1988. V. 95. P. 870-876. **25.** Fisk M., Cairns J. Silicone oil insertion. A review of 127 consecutive cases // Aust. N.Z. J. Ophthalmology. 1995. V. 23. № 1. P. 25-32. **26.** Genevieve L., Christina J. et al. Phacoemulsification and silicone oil removal through a single corneal incision // Ophthalmology. 1998. V. 105. № 11. P. 2023-2027. **27.** Gao R., Neubauer S., Tang S. et al. Silicone oil in the anterior chamber. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmology. 1989. V. 227. P. 106-109. **28.** Gonvers M. Temporary silicone oil tamponade in the treatment of complicated diabetic retinal detachments // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmology. 1990. V. 228. P. 415-422. **29.** Haut J., Larricart J.P., Van Effenterre G., Pinon-Pignero F. Some of the most important properties of silicone oil to explain its action // Ophthalmologica. 1985. V. 191. P. 129-134. **30.** Hansses M., Boghaert S., Verbraeken H. Histopathological findings after intravitreal silicone injection in a case of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy // Bull. Soc. Belge. Ophthalmology. 1988. V. 227. P. 51-63. **31.** Heiman K., Dahl B., Dimopoulos S. et al. Pars plana vitrectomy and silicone oil injection in proliferative diabetic retinopathy // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmology. 1989. V. 227. P. 152-155. **32.** Haut J., Larricart JP, Van Effenterre G et al. Some of the most important properties of silicone oil to explain its action // Ophthalmologica. 1985. V. 191. P. 150-153. **33.** Kampik A., Hoing C., Heindercummer H. P. Problems and timing in the removal of silicone oil // Retina. 1992. V. 12. P. 11-16. **34.** Krepler K., Mozaffarich M., Biowki K., Nepp J., Wedrich A. Cataract surgery and silicone oil removal: visual outcome and complication in a combined vs. two step surgical approach // Retina. 2003. V. 23. № 5. P. 647-653. **35.** Kirchof B., Tavacolian H., Heimann K. Histopathological findings in eyes after silicone oil injection // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmology. 1986. V. 224. P. 34. **36.** Louisa Wickham, Riaz H. Asaria, Robert Alexander, Phil Luthert, David G. Charteris. Immunopathology of intraocular silicone oil: enucleated eyes. // Br. J. Ophthalmology. 2007. V. 91. P. 253-257. doi: 10.1136 / bjo.2006. 103564. **37.** Leaver P. R. Vitrectomy and fluid / SO exchange for giant retinal tears: 10 year follow-up // Ger. J. Ophthalmology. 1993. V. 2. P. 20-23. **38.** Leaver P. R., Cooling R. S., Feretis E. B. et al. Vitrectomy and fluid / SO exchange for giant retinal tears: results of six month // Br. J. Ophthalmology. 1984. V. 68. № 68. P. 432-438. **39.** La Heij E. C., Hendricse E., Kessels A.G.H. Result and complication of temporary silicone oil tamponade in patients with complicated retinal detachments // Retina. 2001. V. 21. № 2. P. 107-114. **40.** Moisseiev J., Barak A., Manaim T., Treister G. Removal of silicone oil in the management of glaucoma in eyes with emulsified silicone // Retina. 1993. V. 13. № 4. P. 290-295. **41.** Nakamura K., Refojo M. F., Gradtree D. V. Factors contributing to the emulsification of intraocular silicone and fluorosilicone oils // Invest. Ophthalmology. Vis. Sci. 1990. V. 31. № 4. P. 647-656. **42.** Paul J. Tomlins, Malcolm G. L. Woodcock, Neil Spencer, Graham R. Kirkby. Nuclear magnetic resonance analysis of emulsified silicone oil RMN-3 (Oxan HD) // Br. J. Ophthalmology. 2007. V. 91. P. 1379-1381. doi: 10.1136/bio. 2006. 110346.

Статья поступила в редакцию 16.01.2013 г.