



Иммунная терапия вторичной глаукомы, обусловленной эмульсифицированием силиконового масла

К.И. Манаенков, И.А. Лоскутов, д.м.н., М.Б. Агаммедов, к.м.н.

Адрес для переписки: Игорь Анатольевич Лоскутов, loskoutigor@mail.ru

Для цитирования: Манаенков К.И., Лоскутов И.А., Агаммедов М.Б. Иммунная терапия вторичной глаукомы, обусловленной эмульсифицированием силиконового масла. 2024; 20 (47): 18–20.

DOI 10.33978/2307-3586-2024-20-47-18-20

Вторичная глаукома на фоне тампонады витреальной полости силиконовым маслом является многофакторным процессом, ассоциированным с повышением внутриглазного давления, изменениями диска зрительного нерва и, как следствие, нарушениями полей зрения. Эмульгированное силиконовое масло может вызывать асептическое воспаление, на фоне которого развиваются отек и инфильтрация трабекулы, усугубляющие прогрессирование глаукомы. Цель исследования – оценить клиническую эффективность и безопасность противовоспалительных иммунных препаратов в лечении вторичной глаукомы, обусловленной эмульсификацией силиконового масла.

Ключевые слова: вторичная глаукома, силикон-индуцированная глаукома, силиконовое масло, лечение глаукомы

Введение

Вторичная глаукома на фоне тампонады витреальной полости силиконовым маслом является многофакторным процессом (ишемия, гипоксия, окислительный стресс, нарушение гидродинамики), ассоциированным с повышением внутриглазного давления (ВГД), развитием глаукомных изменений диска зрительного нерва (ДЗН) и нарушениями полей зрения. Поиск новых подходов к лечению глаукомы обусловлен ее лидирующей позицией в структуре необратимой слепоты и трудностями в ведении пациентов, у которых нормализовать отток внутриглазной жидкости сложно даже на фоне применения всех современных лекарственных средств и антиглаукомной хирургии.

Тампонада витреальной полости силиконовым маслом, нередко длительная, применяется при отслойке сетчатки. Биологически инертный, то есть подверженный биодеструкции, полимер полидиметилсилоксан вступает в химическое взаимодействие с тканями глаза. Воспалительная асептическая (абактериальная) реакция глаза на имплант и хирургическое вмешательство выражается в повышении уровня медиаторов воспаления, биологически активных веществ, вызывающих отек и инфильтрацию трабекулы каплями эмульсифицированного силиконового масла и макрофагами, фагоцитировавшими

частицы силикона. Дистрофические, обструктивные, фибропластические процессы трабекулярного аппарата и переднего отдела глаза приводят к формированию передних синехий и трансформации открытоугольной глаукомы в закрытоугольную, рефрактерную. Интерлейкины (ИЛ) 1, 6, 8, 17 и фактор некроза опухоли (ФНО) альфа обнаруживаются в водянистой влаге передней камеры у пациентов с глаукомой, в том числе на фоне тампонады витреальной полости силиконовым маслом [1, 2]. Из-за развития послеоперационных увеитов силикон как тампонирующее вещество не сразу был одобрен к применению в 1965–1967 гг. [3, 4].

При силикон-индуцированной глаукоме было предложено использовать лазер, промывание передней камеры от эмульсифицированного силиконового масла, разные типы дренажной хирургии, а также уменьшить продолжительность силиконовой тампонады. Тем не менее проблема остается актуальной и сегодня. Как известно, полностью удалить силиконовое масло из глаза невозможно, оно оседает на задней шероховатой поверхности радужки и в трабекулярной сети [5–12].

Цель – оценить эффективность и безопасность применения противовоспалительных иммунных препаратов при вторичной глаукоме, обусловленной эмульсификацией силиконового масла.



Материал и методы

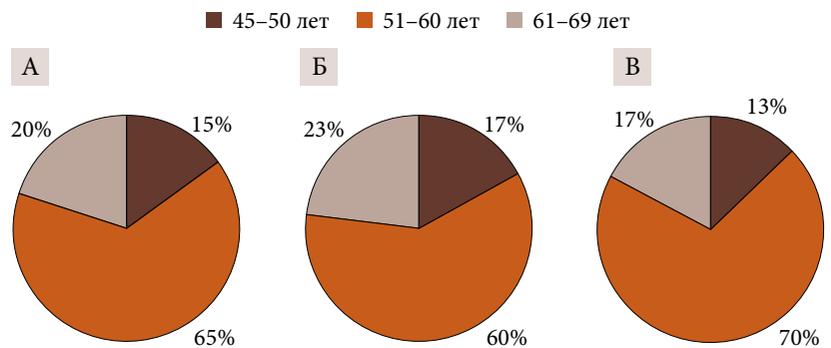
В открытое проспективное исследование были включены 60 пациентов (60 глаз), которых разделили поровну на две группы – основную и контрольную (по 12 мужчин и 18 женщин в каждой). Средний возраст пациентов составил 55 ± 5,2 (45–69) года (рисунок). Первую (основную) группу представляли пациенты (n = 30) с вторичной силикон-индуцированной глаукомой, оперированные по поводу отслойки сетчатки с тампонадой витреальной полости силиконовым маслом. Помимо стандартного капельного гипотензивного лечения (бета-блокаторы и ингибиторы карбоангидразы) и позиционирования тела в пространстве, они получали антицитокиновую терапию иммунными противовоспалительными препаратами (аминодигидрофалазиндион натрия), снижающими уровни ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8. Во вторую (контрольную) группу вошли пациенты (n = 30) с вторичной силикон-индуцированной глаукомой, не принимавшие антицитокиновой терапии.

Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование, компьютерная периметрия (анализатор поля зрения Humphrey Field Analyzer 3, HFA3; по программе 20-2, Zeiss, Германия), оптическая когерентная томография (ОКТ) (SPECTRALIS HRA + ОСТ, Heidelberg Engineering GmbH, Германия). ВГД (corneal-compensated intraocular pressure, IOPcc) определяли с помощью iCare Tonovet Plus (Финляндия). Диаметр (мм) эмульсифицированного силиконового масла измеряли в положении пациента на спине с помощью офтальмологического циркуля по Кастровыхо. Отобранная влага передней камеры (1,0 мл) при первичной витректомии и во время удаления силиконового масла из витреальной полости с помощью шприца 2,0 мл с иглой 30 Ga подвергалась иммуноферментному анализу в лаборатории МОНИКИ: для количественного анализа ИЛ-1-бета,

ИЛ-6 методом электрохемилюминесцентного иммуноанализа на оборудовании Cobas 6000 (Roche Diagnostics, Швейцария), ИЛ-8 – методом твердофазного иммуноферментного анализа (ручная методика), ФНО-альфа – методом иммуноферментного анализа. Пациенты были обследованы на 7-е и 14-е сутки послеоперационного периода, а также спустя один, три и шесть месяцев. После удаления силиконового масла офтальмологическое обследование проводилось через один, три и шесть месяцев.

Результаты

В основной группе в отдаленном периоде наблюдения в гипотензивной терапии нуждались шесть пациентов из 30, в контрольной – 14. Показатели толщины слоя нервных волокон сетчатки, комплекса ганглиозных клеток, периметрические индексы в исследуемой (основной) группе были лучше, чем в контрольной. На момент удаления силиконового масла из витреальной полости в основной группе выявлены статистически достоверно лучшие показатели уровней ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8 и ФНО-альфа, чем в контрольной (таблица).



Распределение пациентов по возрасту (А – все пациенты, Б – пациенты основной группы, В – пациенты контрольной группы)

Показатели пациентов до тампонады витреальной полости силиконовым маслом и при удаленном силиконовом масле

Параметр		Основная группа	Контрольная группа	p
ИЛ-1-бета, пг/мл	До силиконовой тампонады	12,095 ± 0,7	14,395 ± 1,48	< 0,005
	При удалении силиконового масла	22,52 ± 2,45	51,11 ± 2,01	< 0,005
ИЛ-6, пг/мл	До силиконовой тампонады	739,76 ± 45,26	855,245 ± 85,51	< 0,005
	При удалении силиконового масла	154,29 ± 75	2616,415 ± 135,16	< 0,005
ИЛ-8, пг/мл	До силиконовой тампонады	36,085 ± 1,11	37,955 ± 0,85	< 0,005
	При удалении силиконового масла	11,99 ± 3,71	62,42 ± 23,24	< 0,005
ФНО-альфа, пг/мл	До силиконовой тампонады	36,695 ± 1,2	40,785 ± 2,32	< 0,005
	При удалении силиконового масла	7,595 ± 1,2	47,015 ± 6,95	< 0,005
Диаметр эмульгированного силиконового масла перед удалением СМ, мм		0,175 ± 0,06	0,5 ± 0,11	< 0,005
Длительность тампонады СМ, недели		9,5 ± 2,35	11,5 ± 2,41	> 0,005
ВГД (IOPcc) перед удалением СМ, мм рт. ст.		17 ± 2,5	38,5 ± 2,47	< 0,005
ВГД (IOPcc) через полгода после удаления СМ, мм рт. ст.		19 ± 2,2	25,5 ± 2,6	< 0,005
MD перед удалением СМ, dB		-2,32 ± 0,31	-8,275 ± 0,52	< 0,005
MD через полгода после удаления СМ, dB		-2,5 ± 0,45	-8,8 ± 0,62	< 0,005
ОКТ RNFL average перед удалением СМ		93 ± 9,91	69,5 ± 5,91	< 0,005
ОКТ RNFL average через полгода после удаления СМ		90 ± 6,7	65 ± 6,6	< 0,005

Примечание. Результаты приведены в виде средних арифметических величин и стандартного отклонения; ИЛ – интерлейкин; ФНО – фактор некроза опухоли; СМ – силиконовое масло; ВГД – внутриглазное давление; ОКТ – оптическая когерентная томография.



По данным ОКТ ДЗН и компьютерной периметрии, сохранность периметрических индексов MD PSD, слоя нервных волокон, комплекса ганглиозных клеток в основной группе была выше, чем в контрольной.

Пациентам основной группы не потребовалось ни одного антиглаукомного оперативного вмешательства, тогда как пациентам контрольной было выполнено пять антиглаукомных операций с имплантацией дренажей.

На фоне применения иммунотерапии из побочных явлений зарегистрирован случай диспепсии, которая

купировалась самостоятельно, без назначения дополнительных методов лечения.

Заключение

Применение противовоспалительных иммунных препаратов при вторичной силикон-индуцированной глаукоме ассоциируется с уменьшением глаукомных признаков изменения зрительного нерва, экспрессией глаукоматозных изменений ДЗН и полей зрения, улучшением зрительных функций и повышением качества жизни пациентов, оперированных по поводу отслойки сетчатки. ●

Литература

1. Feng Q., Shen J., Zhang L., et al. Expression of IL-4 and IL-12 in the aqueous humor of patients with chronic primary angle-closure glaucoma. *Front. Med. (Lausanne)*. 2024; 11: 1323829.
2. Хижняк И.В., Бойко Э.В., Панова И.Е. и др. Цитокиновый профиль интраокулярных жидкостей в прогнозировании макулярного отека при хирургическом лечении регматогенной отслойки сетчатки. *Офтальмохирургия*. 2023; 3S: 54–63.
3. Cibis P.A. Recent methods in the surgical treatment of retinal detachment: intravitreal procedures. *Trans. Ophthalmol. Soc. UK*. 1965; 85: 111–127.
4. Watzke R.C. Silicone retinopexis for retinal detachment: a long-term clinical evaluation. *Arch. Ophthalmol.* 1967; 77 (2): 185–196.
5. Сидорова А.В., Старостина А.В., Норман К.С. и др. Этиопатогенез и существующие методы лечения вторичной «силиконовой» глаукомы. *Офтальмохирургия*. 2022; 4: 92–99.
6. Wickham L., Riaz H., Asaria R., et al. Immunopathology of intraocular silicone oil: enucleated eyes. *Br. J. Ophthalmol.* 2007; 91 (2): 253–257.
7. Ratanapakorn T., Thongmee W., Meethongkam K., et al. Emulsification of different viscosity silicone oil in complicated retinal detachment surgery: a randomized doubleblinded clinical trial. *Clin Ophthalmol.* 2020; 14: 359–367.
8. Russo A., Morescalchi F., Donati S., et al. Heavy and standard silicone oil: intraocular inflammation. *Int. Ophthalmol.* 2018; 38 (2): 855–867.
9. Moisseiev J., Barak A., Manaim T., et al. Removal of silicone oil in the management of glaucoma in eyes with emulsified silicone. *Retina*. 1993; 13 (4): 290–295.
10. Honavar S.G., Goyal M., Majji A.B., et al. Glaucoma after pars planovitrectomy and silicone oil injection for complicated retinal detachments. *Ophthalmology*. 1999; 106 (1): 169–176.
11. Расин О.Г., Савченко А.В., Литвиненко О.А., Живоглазова Е.П. Медикаментозное снижение внутриглазного давления у пациентов после витрэктомии с тампонадой силиконовым маслом по поводу регматогенной отслойки сетчатки. *Таврический медико-биологический вестник*. 2012; 15 (3): 150–153.
12. Al-Jazzaf A.M., Netland P.A., Charles S. Incidence and management of elevated intraocular pressure after silicone oil injection. *Glaucoma*. 2005; 14 (1): 40–46.

Immune Therapy of Secondary Glaucoma Caused by Emulsification of Silicone Oil

K.I. Manaenkov, I.A. Loskutov, PhD, M.B. Agammedov, PhD

M.F. Vladimirsky Moscow Regional Scientific Research Institute

Contact person: Igor A. Loskutov, loskoutigor@mail.ru

Secondary glaucoma in the background of tamponade of the vitreous cavity with silicone oil is a multifactorial process that leads to an increase in intraocular pressure, changes in the optic nerve disc, and consequently, visual field disturbances. Emulsified silicone oil can cause aseptic inflammation, leading to edema and trabecular infiltration, which exacerbates the development of glaucoma. The aim of this study is to evaluate the clinical effectiveness and safety of anti-inflammatory immune drugs in the treatment of secondary glaucoma caused by silicone oil emulsification.

Keywords: secondary glaucoma, silicone induced glaucoma, silicone oil, treatment of glaucoma