

ПАТОЛОГИЯ СЕТЧАТКИ, СОСУДИСТОЙ ОБОЛОЧКИ И ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА PATHOLOGY OF RETINA, CHOROID AND OPTIC NERVE

Научная статья
УДК 617.735-007.281
doi: 10.25276/0235-4160-2023-1-25-30

Хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки с применением воздушной и газовоздушной тампонады

Д.О. Шкворченко, Е.С. Хрисанфова, Д.Г. Узунян

НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

РЕФЕРАТ

Актуальность. Отслойка сетчатки представляет собой серьезное патологическое состояние, требующее незамедлительного хирургического лечения. Если в необходимости срочного хирургического лечения данного заболевания сомнений не возникает, то вопрос выбора тампонирующего витреальной полости вещества после иммобилизации сетчатки остается открытым. Зачастую не имеется четких критериев выбора того или иного тампонирующего вещества и этот вопрос определяется предпочтением хирурга. **Цель.** Оценить эффективность и сравнить результат хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки с использованием воздушной и газовоздушной тампонады. **Материал и методы.** Было проведено хирургическое лечение 43 пациентов с диагнозом «регматогенная отслойка сетчатки». Пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу были включены 23 человека с максимальной корригирован-

ной остротой зрения 0,01–0,9 ($\pm 0,06$). Хирургическое лечение пациентов из данной группы завершалось тампонадой стерильным воздухом. Во 2-ю группу были включены 20 пациентов с максимальной корригированной остротой зрения 0,01–0,8 ($\pm 0,08$). Хирургическое лечение завершалось тампонадой газовоздушной смесью C_3F_8 2,5%. **Результаты.** К третьему месяцу наблюдения в обеих группах, по данным В-сканирования, оболочки прилежали. Максимальная корригированная острота зрения в 1-й группе составила 0,55–1,0 ($\pm 0,063$), во 2-й – 0,45–1,0 ($\pm 0,061$). Светочувствительность в 1-й группе составила 24,5–30,1 ($\pm 0,34$) дБ, во 2-й – 23,1–27,7 ($\pm 0,41$) дБ. **Заключение.** С учетом сопоставимых клинических результатов, использование воздушной тампонады в хирургии регматогенной отслойки сетчатки является более предпочтительным методом, в сравнении с газовоздушной тампонадой.

Ключевые слова: регматогенная отслойка сетчатки, хирургическое лечение, газовоздушная тампонада, воздушная тампонада ■

Для цитирования: Шкворченко Д.О., Хрисанфова Е.С., Узунян Д.Г. Хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки с применением воздушной и газовоздушной тампонады. Офтальмохирургия. 2023;1: 25–30. doi: 10.25276/0235-4160-2023-1-25-30

Автор, ответственный за переписку: Елена Сергеевна Хрисанфова, elena_hrisanfova@mail.ru

ABSTRACT

Original article

Surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment using air tamponade and C_3F_8 gas tamponade

D.O. Shkvorchenko, E.S. Khisanfova, D.G. Uzunyan

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russian Federation

Relevance. Retinal detachment is a serious disease, that requires immediate surgical treatment. If there is no doubt about the need for urgent surgical treatment, then the question of choosing tamponing substance after retinal immobilization remains open. Often there are no clear criteria for choosing one or another tamponing substance and this issue is determined by the preference of the surgeon. **Purpose.** To evaluate effectiveness and compare result of surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment using air and C_3F_8 gas tamponade.

Material and methods. Surgical treatment of 43 patients diagnosed with rhegmatogenous retinal detachment was performed and the results of treatment were evaluated. All patients were divided into 2 groups. The first group included 23 patients with the best corrected visual acuity 0.01–0.9 (± 0.06). Surgical treatment of patients from this group was completed with sterile air tamponade. The second group included 20 patients with the best corrected visual acuity of 0.01–0.8 (± 0.08). Surgical treatment was completed with a 2.5% C_3F_8 gas tamponade. **Results.** By the third month

of follow-up after surgical treatment B-scan data showed no pathology in all cases of both groups. Visual acuity in group 1 was 0.55–1.0 (± 0.063), in group 2 was 0.45–1.0 (± 0.061). Light sensitivity in group 1 was 24.5–30.1 (± 0.34) dB, in group 2 was 23.1–27.7 (± 0.41) dB. **Conclusion.** Given the

comparable clinical results, air tamponade in surgery for rhegmatogenous retinal detachment is preferable than using 2.5% C_3F_8 gas tamponade.

Key words: *rhegmatogenous retinal detachment, surgical treatment, air tamponade, C_3F_8 gas tamponade* ■

For citation: Shkvorchenko D.O., Khisanfova E.S., Uzunyan D.G. Surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment using air tamponade and C_3F_8 gas tamponade. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2023;1: 25–30. doi: 10.25276/0235-4160-2023-1-25-30

Corresponding author: Elena S. Khisanfova, elena_hrisanfova@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Отслойка сетчатки представляет собой серьезное патологическое состояние, требующее незамедлительного хирургического лечения, в противном случае ведущее к необратимой потере зрения.

Наиболее часто встречающийся этиологический вид отслойки сетчатки – ретмагенная (12 случаев на 100 тыс. мирового населения в год) [1].

Ретмагенная отслойка сетчатки (РОС) возникает вследствие образования разрыва сетчатки и просачивания через него жидкости в субретинальное пространство, приводящей к отслоению нейроретини [2].

Если в необходимости срочного хирургического лечения РОС сомнений не возникает, то вопрос выбора тампонирующего витреальной полости вещества после иммобилизации сетчатки остается открыт. Зачастую не имеется четких критериев выбора того или иного тампонирующего вещества и этот вопрос определяется предпочтением хирурга.

Часто для тампонады витреальной полости используются силиконовые масла с различной вязкостью (1000–5000 сантистокс) и удельным весом («легкие» силиконы 0,95–0,98 г/см³, «тяжелые» силиконы 1,02–1,06 г/см³) [3, 4].

Силиконовое масло чаще всего надежно удерживает сетчатку в стабильном положении, но его нахождение в витреальной полости ведет к большому количеству осложнений, таких как вторичная глаукома, кератопатии, эмульгация и миграция силиконового масла, а также к выраженному прогрессированию пролиферативной витреоретиниопатии [5, 6].

При выборе газовой тампонады чаще всего используются газы SF_6 , C_2F_6 , C_3F_8 в различной концентрации. Данный метод тампонады является более щадящим и ведет к меньшему количеству осложнений по сравнению с тампонадой силиконовым маслом. Но такие патологические состояния, как вторичная гипертензия, зрачковый блок, связанные с отсроченным расширением газовой смеси в витреальной полости, довольно часто встречаются в послеоперационном периоде [7].

Также пациент вынужден испытывать определенные неудобства, вызванные длительным (несколько месяцев) нахождением газовой смеси в витреальной полости, такие как: низкая острота зрения, невозможность

подбора очковой коррекции, ограничения, связанные с запретом полетов на самолете.

Последнее время все чаще появляются сообщения об успешном применении стерильного воздуха в качестве тампонирующего вещества при РОС [8–10].

ЦЕЛЬ

Оценить эффективность и сравнить результат хирургического лечения РОС с использованием воздушной и газовой тампонады.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находились 43 пациента с диагнозом «ретмагенная отслойка сетчатки», которых мы разделили на две статистически однородные группы. В 1-ю группу были включены 23 человека (13 мужчин и 10 женщин). Максимальная скорректированная острота зрения (МКОЗ) до операции составила 0,01–0,9 ($\pm 0,06$), длительность существования отслойки составляла от 2 до 15 дней, в 12 случаях макулярная область была отслоена, в 11 случаях прилежала. Хирургическое лечение пациентов из данной группы завершалось тампонадой стерильным воздухом.

Во 2-ю группу были включены 20 пациентов (8 мужчин и 12 женщин). МКОЗ до операции составила 0,01–0,8 ($\pm 0,08$), длительность существования отслойки составляла от 2 до 14 дней, в 11 случаях макулярная область была отслоена, в 9 случаях прилежала. Хирургическое лечение пациентов из данной группы завершалось тампонадой газовой смесью C_3F_8 2,5%.

Всем пациентам проводилась микроинвазивная субтотальная 25G витрэктомия с предварительной факоэмульсификацией и имплантацией интраокулярной линзы. После введения перфторорганического соединения (ПФОС) проводилось тщательное удаление стекловидного тела в области базиса и прецилиарных отделов (рис. 1). Еще одной особенностью операции было проведение эндолазеркоагуляции вокруг ретинальных разрывов и зон витреохориоретинальных дистрофий в среде ПФОС (рис. 2), тогда как обычно эндолазеркоагуляция проводится в воздушной среде. После полного

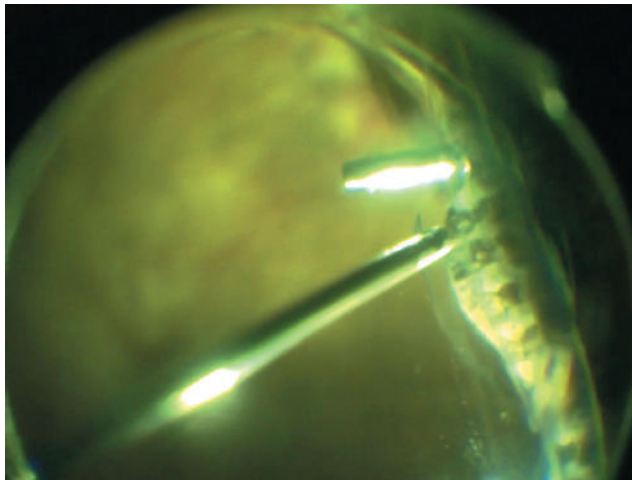


Рис. 1. Витрэктомия в области прецилиарных отделов стекловидного тела
Fig. 1. Vitrectomy of the preciliary parts of vitreous

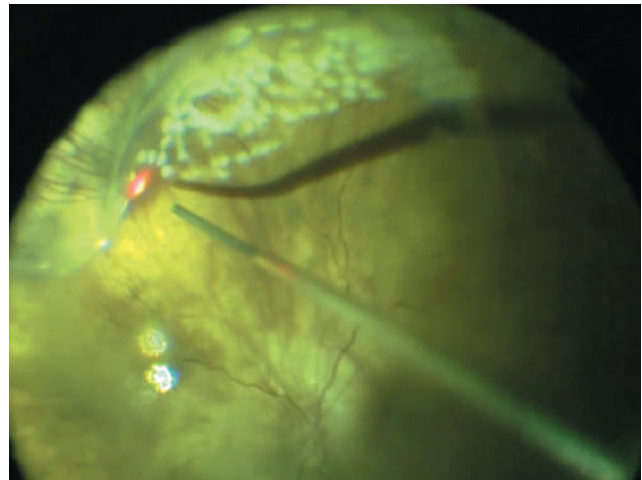


Рис. 2. Эндолазеркоагуляция в среде ПФОС
Fig. 2. Endolaser photocoagulation under perfluorocarbon liquid

удаления ПФОС витреальная полость тампонировалась либо стерильным воздухом (1-я группа), либо 2,5% газовой воздушной смесью C_3F_8 (2-я группа).

Контрольные сроки наблюдения составили 1 неделю, 1 месяц и 3 месяца.

Всем пациентам проводилось измерение остроты зрения, внутриглазного давления (ВГД), осмотр глазного дна, ультразвуковое В-сканирование (SONOMED, США), компьютерная микропериметрия (MAIA, CenterVue, США), а также фоторегистрация глазного дна (Visucam 500, Carl Zeiss Meditec AG, Германия).

РЕЗУЛЬТАТЫ

К сроку наблюдения в 1 неделю у пациентов 1-й группы при биомикроофтальмоскопии визуализировался остаточный пузырь стерильного воздуха, макулярная зона хорошо офтальмоскопировалась, так как воздушно-жидкостная граница к тому моменту находилась в верхней трети витреальной полости (рис. 3).

При измерении ВГД ни в одном случае не было отмечено его повышения.

МКОЗ составила $0,1-0,9 (\pm 0,046)$, светочувствительность составила $22,1-27,8 (\pm 0,36)$ дБ.

По данным ультразвукового В-сканирования, во всех случаях сетчатка прилежала, определялся остаточный воздушный пузырь сверху.

У пациентов 2-й группы при биомикроофтальмоскопии в витреальной полости визуализировалось большое количество газовой смеси, газожидкостная граница находилась в нижней трети витреальной полости.

В течение первых 3 суток в 16 случаях было отмечено повышение ВГД более 35 мм рт.ст., потребовавшего гипотензивной и анальгетической медикаментозной терапии.

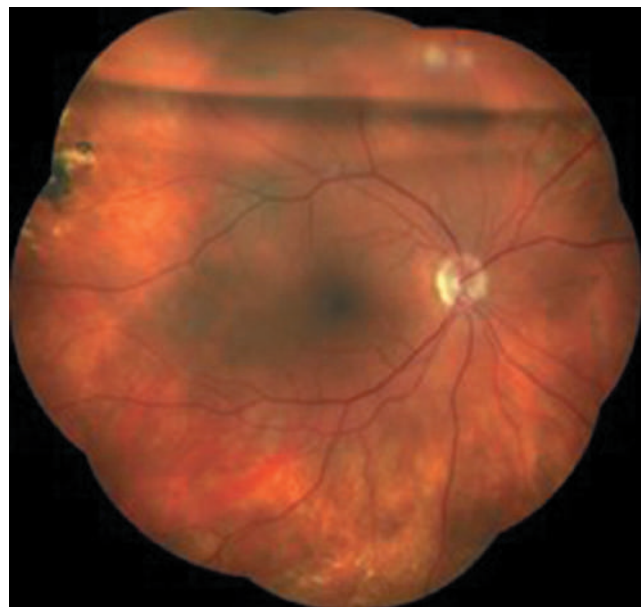


Рис. 3. Фото глазного дна через 1 неделю после оперативного лечения пациента из 1-й группы. Остаточный пузырь стерильного воздуха

Fig. 3. Fundus-photo 1 week after surgical treatment of a patient from the 1st group. Residual sterile air bubble

МКОЗ составила $0,01-0,05 (\pm 0,003)$, проведение микропериметрии было затруднено из-за большого количества газовой смеси в витреальной полости.

По данным В-сканирования, сетчатка прилежала во всех случаях, отмечались признаки наличия газовой смеси в витреальной полости.

Через 2 недели после операции при осмотре глазного дна у пациентов из 1-й группы было видно, что воздуш-

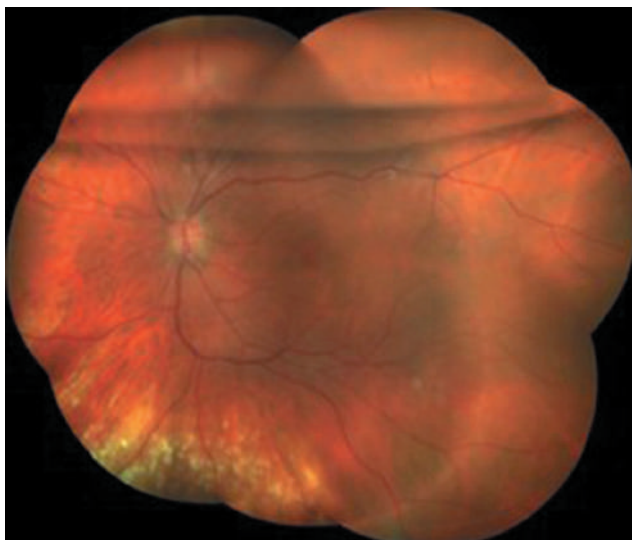


Рис. 4. Фотография глазного дна через 3 месяца после оперативного лечения пациента из 2-й группы. Остаточный газовоздушный пузырь

Fig. 4. Fundus-photo 3 months after surgical treatment of a patient from 2nd group. Residual 2.5% C_3F_8 gas bubble

ный пузырь практически полностью рассосался, хорошо визуализируются зоны разрывов, отграниченные лазеркоагулятами. К сроку наблюдения в 1 месяц в витреальной полости воздух полностью отсутствовал.

МКОЗ составила 0,4–1,0 ($\pm 0,074$), светочувствительность увеличилась до 23,3–28,9 ($\pm 0,33$) дБ.

По данным В-сканирования, сетчатка прилежала во всех случаях.

У пациентов из 2-й группы при осмотре глазного дна через 1 месяц после операции все еще визуализировался газовоздушный пузырь, занимающий всю верхнюю половину витреальной полости. Газожидкостная граница находилась в области проекции макулярной зоны.

МКОЗ составила 0,03–0,1 ($\pm 0,006$). Проведение микропериметрии все еще было невозможно.

При проведении В-сканирования отмечалось наличие остаточного газовоздушного пузыря в витреальной полости, сетчатка прилежала во всех случаях.

К сроку наблюдения в 3 месяца у пациентов из 1-й группы МКОЗ увеличилась до 0,55–1,0 ($\pm 0,034$), а светочувствительность – до 24,5–30,1 ($\pm 0,34$) дБ.

При биомикроофтальмоскопии визуализировались области блокированных разрывов, отграниченных лазеркоагулятами.

По результатам В-сканирования, сетчатка прилежала во всех случаях.

У пациентов из 2-й группы при осмотре глазного дна все еще визуализировался остаточный газовый пузырь, занимающий верхнюю треть полости стекловидного тела (рис. 4).

Газожидкостная граница находилась выше макулярной зоны, что давало возможность ее визуализации, а также проведения измерения светочувствительности, которая составила 23,1–27,7 ($\pm 0,29$) дБ.

МКОЗ повысилась до 0,45–1,0 ($\pm 0,035$).

По данным В-сканирования, во всех случаях сетчатка прилежала, в полости стекловидного тела – остаточная газовоздушная смесь.

ОБСУЖДЕНИЕ

При сравнении результатов хирургического лечения пациентов обеих групп видно, что независимо от вида тампонады витреальной полости итоговые показатели (МКОЗ, светочувствительность) после рассасывания тампонирующего вещества оказались сопоставимы (Т-критерий для независимых выборок соответственно $Sig=0,88$, $Sig>0,05$ и $Sig=0,79$, $Sig>0,05$) (таблица).

Считается, что эффективное для иммобилизации сетчатки время нахождения тампонирующего вещества в витреальной полости зависит от времени его полувыведения [11].

В нашем исследовании время полувыведения 2,5% газовоздушной смеси C_3F_8 составило около 1 месяца, а стерильного воздуха – менее 1 недели.

Известно, что газы, используемые для тампонады витреальной полости, имеют свойство расширяться. Газовоздушная смесь C_3F_8 2,5% концентрации, используемая в данном исследовании, по данным I. Kreissig, расширится в 4 раза [12], что объясняет гипертензию, полученную нами в послеоперационном периоде во 2-й группе.

По данным собственных исследований было доказано, что для формирования плотного адгезивного хориоретинального контакта после эндолазеркоагуляции сетчатки с параметрами: мощность – 80 мВт, длительность импульса – 0,1 сек.

Хориоретинальная адгезия формируется благодаря фибрину, образующемуся в результате экссудации в зоне нанесенного коагулята [13].

И, соответственно, можно предположить, что именно этот период является критически важным для нахождения тампонирующего вещества в витреальной полости.

В связи с этими данными возникает вопрос о целесообразности длительного, более 3 месяцев, нахождения тампонирующего вещества (газовоздушной смеси) в витреальной полости, ведь после формирования хориоретинальной адгезии необходимость в дополнительной фиксации сетчатки резко снижается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тщательное удаление базиса стекловидного тела, особенно прецилиарных его отделов, во время операции обеспечивает полное прилегание сетчатки и препятству-

Таблица

Показатели максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) и светочувствительности (СЧ)
после рассасывания тампонирующего вещества в обеих группах

Table

Indicators of best corrected visual acuity (BCVA) and foveolar photosensitivity (FPS)
after tamponade substance in both groups

№	МКОЗ BCVA		СЧ FPS	
	1-я группа 1st group	2-я группа 2nd group	1-я группа 1st group	2-я группа 2nd group
1	0,55	0,45	24,5	26,3
2	0,65	0,75	24,6	27
3	0,55	0,55	25	27,5
4	0,65	0,55	25,1	27
5	0,9	0,85	27	27,5
6	0,7	1	26,3	27
7	0,9	0,55	27	26,3
8	0,65	0,8	27,5	27,2
9	1	0,9	27	24,5
10	0,9	0,85	25	27,3
11	0,5	0,7	30	25,4
12	0,5	0,5	26,3	28
13	0,9	0,8	24,5	27,1
14	0,7	0,7	29,3	23,1
15	0,65	0,7	27	27,7
16	0,8	0,8	27,2	27,5
17	0,9	0,95	24,5	27
18	0,7	0,9	27,3	26,9
19	0,5	0,7	25,4	24
20	1	0,8	28	26
21	0,85		27,1	
22	0,85		27	
23	0,55		30,1	
SE	0,034	0,035	0,34	0,29
Sig	0,88	0,79		

Примечание: SE – стандартная ошибка среднего; Sig – Т-критерий для независимых выборок.

Note: SE – the standard error of the mean; Sig – the T-criterion for independent samples.

ет возникновению тракций к периферическим отделам сетчатки, соответственно предотвращая возникновение ретинальных разрывов.

Учитывая сопоставимые клинические результаты, использование воздушной тампонады в хирургии РОС является более предпочтительным методом, в сравнении с газовой тампонадой, позволяющим избежать послеоперационных осложнений газовой тампонады, повысить качество послеоперационной жизни

пациентов и способствующим быстрой послеоперационной реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Sodhi A, Leung L, Do DV, et al. Recent trends in the Management of rhegmatogenous retinal detachment. Surv Ophthalmol. 2008;53: 50–57.
2. Spalton DJ, Hitchings RA, Hunter PA. Atlas of clinical ophthalmology. Elsevier Limited; 2005: 377–378.

3. Russo A, Morescalchi F, Donati S, Gambicorti E, Azzolini C, Costagliola C, Semeraro F. Heavy and standard silicone oil: intraocular inflammation. *Int Ophthalmol*. 2017;38(2): 855–867. doi: 10.1007/s10792-017-0489-3
4. Prazeres J, Magalhaes OJr, Lucatto LF, Navarro RM, Moraes NS, Farah ME, Maia A, Maia M. Heavy silicone oil as a long-term endotamponade agent for complicated retinal detachments. *Biomed Res Int*. 2014;2014: 136031. doi: 10.1155/2014/136031
5. Cockerham W, Schepens CL, Freeman HM. Silicone injection in retinal detachment. *Modern Problems in Ophthalmology*. 1969; 8:525–540.
6. Mertens S, Bednarz J, Richard G, Engelmann K. Effect of perfluorodecalin on human retinal pigment epithelium and human corneal endothelium in vitro. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000;238: 181–185.
7. Шпак А.А., Горшков И.М., Шкворченко Д.О., Юхананова А.В. Применение газовой тампонады в хирургии отслойки сетчатки с нижними разрывами. Современные технологии в офтальмологии. 2020;4: 301. [Shpak AA, Gorshkov IM, Shkvorchenko DO, Yuhananova AV. The use of gas-air tamponade in surgery of retinal detachment with lower tears. *Modern technologies in ophthalmology*. 2020;4: 301. (In Russ.)]
8. Ефремова Т.Г., Нестерова Е.С., Зотов А.С., Ахмедов А.Э. Опыт хирургического лечения отслойки сетчатки с тампонадой витреальной полости воздухом. Современные технологии в офтальмологии. 2019;1: 50–52. [Efremova TG, Nesterova ES, Zotov AS, Axmedov AE. Experience of surgical treatment of retinal detachment with tamponade of the vitreal cavity with air. *Modern technologies in ophthalmology*. 2019;1: 50–52. (In Russ.)]
9. Li Y, Cheung N, Jia L, Zhang H, Liu N. Surgical outcomes of 25-gauge pars plana vitrectomy using air as an internal tamponade for primary rhegmatogenous retinal detachment. *Retina*. 2020;40(11): 2077–2082.
10. Tetsumoto A, Imai H, Hayashida M, Otsuka K, Matsumiya W, Miki A, Nakamura M. The comparison of the surgical outcome of 27-gauge pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment between air and SF₆ gas tamponade. *Eye*. 2020;34(2): 299–306.
11. Thompson J. Kinetics of intraocular gases. Disappearance of air, sulfur hexafluoride, and perfluoropropane after pars plana vitrectomy. *Arch Ophthalmol*. 1989;107(5): 687–691.
12. Kreissig I. Primary retinal detachment. Springer; 2005: 65–67.
13. Шацких А.В., Шпак А.А., Юхананова А.В., Горшков И.М., Шкворченко Д.О., Плахотный М.А. Морфологические изменения после лазеркоагуляции, обеспечивающие адгезию отслоенной сетчатки, Офтальмохирургия. 2020;2: 52–57. [Shatskikh AV, Shpak AA, Yuhananova AV, Gorshkov IM, Shkvorchenko DO, Plakhotny MA. Morphological changes after laser coagulation that ensure adhesion of the detached retina. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2020;2: 52–57. (In Russ.)]

Информация об авторах

Дмитрий Олегович Шкворченко, к.м.н., shkvor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0176-928X>
Елена Сергеевна Хрисанфова, аспирант, elena_hrisanfova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6804-2037>

Джультетта Григорьевна Узунян, к.м.н., u_dzhulietta@mail.ru

Information about the authors

Dmitrii O. Shkvorchenko, PhD in Medicine, shkvor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0176-928X>

Elena S. Khrisanfova, PhD Student, elena_hrisanfova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6804-2037>

Dzhul'etta G. Uzunyan, PhD in Medicine, u_dzhulietta@mail.ru

Вклад авторов в работу:

Д.О. Шкворченко: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Е.С. Хрисанфова: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, написание текста, редактирование.

Д.Г. Узунян: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала.

Authors' contribution:

D.O. Shkvorchenko: significant contributions to the conception and design of the work, final approval of the version to be published.

E.S. Khrisanfova: significant contributions to the conception and design of the work, collecting, analysis and processing of the material, writing, editing.

D.G. Uzunyan: significant contributions to the conception and design of the work, collecting, analysis and processing of the material.

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Согласие пациента на публикацию: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

Конфликт интересов: Отсутствует.

Funding: The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Patient consent for publication: No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

Conflict of interest: There is no conflict of interest.

Поступила: 11.08.2022

Переработана: 26.10.2022

Принята к печати: 16.01.2023

Originally received: 11.08.2022

Final revision: 26.10.2022

Accepted: 16.01.2023