

## ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТЫ ПОСЛЕ ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ 25G

Азнабаев Б.М.<sup>1,2</sup>, Дзинтер А.С.<sup>1,2</sup>, Дибаяев Т.И.<sup>1,2</sup>, Мухамадеев Т.Р.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, e-mail: ana\_shats@mail.ru;

<sup>2</sup>ЗАО «Оптимедсервис», Уфа

В данной статье представлены результаты анализа частоты и срока возникновения осложненной катаракты после микроинвазивной ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомии 25G. Нами были проанализированы данные 179 пациентов (179 глаз) – 115 женщин, 64 мужчин, перенесших витреоретинальные операции в ЦЛВЗ «Optimed», г. Уфа, с последующим наблюдением до 24 месяцев. Средний возраст пациентов составил 57,4±13,2 года. В основной группе пациенты были оперированы методом микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии 25G (n=97), в контрольной группе – методом пневматической гильотинной витрэктомии 25G (n=82). Состояние хрусталика регистрировали до витреоретинальной хирургии и после в сроки: через 1, 3, 6, 12, 24 месяца после операции. Клинически значимой катаракту считали при наличии характерных признаков помутнений хрусталика и корреляции их с жалобами больного на снижение остроты зрения. Нами была выполнена оценка влияния микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии 25G на частоту и сроки развития клинически значимой катаракты. В ходе проведенного исследования было выявлено, что частота факэмульсификации после витреоретинального вмешательства составила: 41,2% при микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии и 43,9% при пневматической витрэктомии. При этом 92% и 85% пациентов этих групп соответственно удаление катаракты проведено в срок до 1 года после витрэктомии.

Ключевые слова: катаракта, витреоретинальная хирургия, микроинвазивная ультразвуковая витрэктомия, пневматическая гильотинная витрэктомия.

## FREQUENCY OF COMPLICATED CATARACT AFTER VITREORETINAL SURGERY 25G

Aznabaev B.M.<sup>1,2</sup>, Dzinter A.S.<sup>1,2</sup>, Dibaev T.I.<sup>1,2</sup>, Mukhamadeev T.R.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Bashkir State Medical University, Ufa, e-mail: ana\_shats@mail.ru;

<sup>2</sup>Optimedservis Closed Corporation, Ufa

This article presents the results of an analysis of the frequency and timing of the occurrence of complicated cataracts after microinvasive ultrasonic and pneumatic guillotine vitrectomy 25G. We analyzed data from 179 patients (179 eyes) – 115 women, 64 men who underwent vitreoretinal surgery at the «Optimed» Clinic, Ufa with a follow-up of up to 24 months. The mean age of the patients was 57.4±13.2 years. In the main group, the patients were operated on by microinvasive ultrasonic vitrectomy 25G (n=97), in the control group - by pneumatic guillotine vitrectomy 25G (n=82). The condition of the lens was registered before and after vitreoretinal surgery at 1, 3, 6, 12, 24 months after surgery. A clinically significant cataract was considered in the presence of characteristic signs of lens opacities and their correlation with the patient's complaints of reduced visual acuity. We have evaluated the effect of microinvasive ultrasonic vitrectomy 25G on the frequency and timing of the development of clinically significant cataracts. In the course of the study, it was found that the frequency of phacoemulsification after vitreoretinal intervention was: 41.2% for microinvasive ultrasonic vitrectomy and 43.9% for pneumatic vitrectomy. At the same time, 92% and 85% of patients in these groups underwent cataract removal within 1 year after vitrectomy.

Keywords: cataract, vitreoretinal surgery, microinvasive ultrasonic vitrectomy, pneumatic guillotine vitrectomy.

В настоящее время витреоретинальная патология является одной из наиболее важных проблем офтальмологии, составляя около 25% причин слепоты, слабовидения и инвалидности в Российской Федерации [1]. Основными заболеваниями, входящими в эту группу, являются: регматогенная отслойка сетчатки, патология витреомакулярного интерфейса, диабетическая

пролиферативная ретинопатия. Витрэктомия pars plana – высокотехнологичный хирургический метод, применяемый для успешного лечения широкого спектра витреоретинальной патологии, но, несмотря на свою эффективность, он может являться причиной структурно-функциональных изменений различных отделов глазного яблока [2, 3].

Исторически существовали различные вариации инструмента, удаляющего стекловидное тело. Широкое применение обрел витреотом с отверстием на конце иглы и режущим лезвием в виде гильотины, закрывающимся с высокой частотой, что способствовало фрагментации коллагеновых волокон стекловидного тела и их аспирации.

С учетом эффективности и безопасности современных высокоскоростных гильотинных витреотомов к любой технологии как к варианту их замены предъявляются высокие требования. Однако стоит отметить, что пневматические гильотинные витреотомы имеют определенные ограничения. Такой тип витреотомов работает на основе чередования циклов реза от работы гильотины и последующей аспирации. Такая методика обуславливает флюктуации аспирационного потока различной степени выраженности, создающие предпосылки для ятрогенных повреждений.

В прошлом попытки применения ультразвуковой витрэктомии не обрели массового применения. Основная проблема заключалась в сложности направления ультразвуковой энергии при вибрации зонда в необходимую точку приложения в стекловидном теле.

В настоящее время ведутся разработки и исследования микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии, которая имеет принципиально отличающийся механизм воздействия и ряд преимуществ перед традиционной методикой витрэктомии [4–6]. Различные варианты ультразвуковых витреотомов надежно удаляют стекловидное тело, что было достигнуто путем разработки металлического зонда с небольшим отверстием на дистальном конце. Поскольку у такого типа витреотома нет режущего лезвия и воспринимающий порт постоянно открыт, аспирация происходит непрерывно и равномерно. Сочетание непрерывного, но сниженного потока предоставляет хирургу больший контроль над процессом витрэктомии и обуславливает большую безопасность метода [7].

Одним из наиболее частых осложнений после витреоретинальной хирургии считается развитие или прогрессирование катаракты. По данным разных авторов, этот показатель колеблется от 12,5 до 80% случаев после витрэктомии с калибром инструментов 20G [8–10]. Несмотря на преимущества витрэктомии с использованием инструментов меньшего калибра (23 и 25G), данная методика также может приводить к формированию и быстрому прогрессированию катаракты в послеоперационном периоде и не имеет статистически значимых различий по сравнению с витрэктомией 20 G [11–13].

Этиология формирования катаракты после витреоретинальных операций до сих пор до конца не изучена. Предполагают, что этот процесс может быть связан с повышением свободно-радикального окисления, с использованием различных веществ для тампонады витреальной полости, с операционной травмой и другими ятрогенными причинами [14].

Также стоит отметить, что факоемульсификация катаракты после проведенных эндовитреальных вмешательств связана с определенными сложностями, возникающими из-за изменений анатомических взаимоотношений в переднем и заднем отрезке глаза, с отсутствием стекловидного тела, а также из-за изменений гидродинамики и других параметров нормальной физиологии глаза. Авитрия лишает хрусталик и иридохрусталиковую диафрагму естественной опоры, увеличивая их подвижность, а также нарушает стабильность связочного аппарата хрусталика и капсульного мешка, делает заднюю капсулу хрусталика легкоуязвимой во время хирургических манипуляций.

Исходя из вышесказанного, к настоящему времени актуальным является изучение влияния микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии на частоту и срок формирования катаракты.

Цель исследования. Проанализировать частоту и срок развития осложненной катаракты после микроинвазивной ультразвуковой и пневматической гильотинной витрэктомии 25G.

**Материалы и методы исследования.** Нами были проанализированы данные 179 пациентов (179 глаз) – 115 женщин, 64 мужчин, перенесших эндовитреальные операции в ЦЛВЗ «Optimed», г. Уфа, с последующим наблюдением до 24 месяцев. Средний возраст пациентов составил  $57,4 \pm 13,2$  года. В основной группе пациенты были оперированы методом микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии 25G (n=97), в контрольной группе – методом пневматической гильотинной витрэктомии 25G (n=82). Все операции выполнены одним хирургом на отечественной офтальмохирургической системе «Оптимед Профи» (РУ № ФСР 2011/11396 от 13.11.2013 г.).

Состояние хрусталика регистрировали до витреоретинальной хирургии и после в сроки: через 1, 3, 6, 12, 24 месяца после операции. Клинически значимой катаракту считали при наличии характерных признаков помутнений хрусталика и корреляции их с жалобами больного на снижение остроты зрения. Дополнительно проводили оценку длительности операции (минут) и этапа соге-витрэктомии (секунд). Объем соге-витрэктомии определяли как центральную область стекловидного тела, которую можно было визуализировать интраоперационно через панорамную линзу с постоянным и независимым расстоянием до глаза.

Критериями включения служили: наличие прозрачного или факосклерозированного хрусталика, наличие витреоретинальной патологии, возраст старше 40 лет.

Критериями исключения были: экстракция катаракты в анамнезе, травматическая катаракта, повреждение хрусталика во время операции, наличие ранее проведенных внутриглазных хирургических вмешательств. Предоперационные, интраоперационные и послеоперационные данные были получены на основании подробного изучения медицинских карт. Предоперационные данные включали возраст, пол, оперируемый глаз, основной офтальмологический диагноз. Интраоперационные данные включали метод витрэктомии, длительность операции, время этапа core-витрэктомии, материал используемой тампонады витреальной полости, анатомический результат. Послеоперационные данные включали продолжительность наблюдения, частоту и срок формирования клинически значимой катаракты. Операция по удалению катаракты выполнялась для улучшения зрительной функции глаз при наличии клинически значимой катаракты и при функциональном нарушении зрения.

После проверки на нормальность для определения различий между группами использовали непараметрический критерий Манна–Уитни, программное обеспечение Excel (Microsoft Office Professional 2016) и R версии 4.2.2. Различия считали статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализируемые группы были сопоставимы между собой по возрасту ( $p=0,15$ ). Демографическая характеристика пациентов и характеристика анализируемых глаз представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Демографическая характеристика пациентов

	Основная группа (n=97)	Контрольная группа (n=82)	Итого (n=179)
Пол, n (%)			
Мужчины	28 (28,9%)	36 (43,9%)	64 (35,7%)
Женщины	69 (71,1%)	46 (56,1%)	115 (64,2%)
Возраст, M±SD	55,9±14,0	58,6±12,2	57,4±13,2

Таблица 2

Характеристика оперированных глаз

Глаз	Основная группа (n=97)	Контрольная группа (n=82)	Итого (n=179)
Правый	49 (50,5%)	42 (51,2%)	91 (50,8%)
Левый	48 (49,5%)	40 (48,8%)	88 (49,2%)

Показаниями к витрэктомии служили такие группы диагнозов, как: отслойка сетчатки – 50,3% (90 случаев), патология витреомакулярного интерфейса, в частности витреомакулярный тракционный синдром (идиопатическое макулярное отверстие, идиопатический эпиретинальный фиброз) – 36,9% (66 случаев), диабетическая пролиферативная ретинопатия – 10,1% (18 случаев), гемофтальм – 2,3% (5 случаев). Распределение пациентов по группам диагнозов и по используемой интравитреальной тампонаде приведено в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Распределение пациентов по группам диагнозов

Группа диагнозов	Основная группа (n=97)	Контрольная группа (n=82)	Итого (n=179)
Отслойка сетчатки	40 (41,2%)	50 (60,9%)	90 (50,3%)
Патология витреомакулярного интерфейса	43 (44,3%)	23 (28,2%)	66 (36,8 %)
Диабетическая пролиферативная ретинопатия	12 (12,4%)	6 (7,3%)	18 (10,1%)
Гемофтальм	2 (2,1%)	3 (3,6%)	5 (2,8%)

Таблица 4

Распределение пациентов по веществам тампонады витреальной полости

Вещество тампонады	Основная группа (n=97)	Контрольная группа (n=82)	Итого (n=179)
Газ	36 (37,1%)	36 (43,9%)	72 (40,2%)
Силиконовое масло	32 (33,0%)	27 (32,9%)	59 (33,0%)
Стерильный воздух	16 (16,5%)	9 (10,9%)	25 (14,0%)
Физиологический раствор	13 (13,4%)	10 (12,2%)	23 (12,8%)

Как видно в таблице 3, группы несколько неоднородны по витреоретинальной патологии. Так, в основной группе преобладали пациенты с патологией витреомакулярного интерфейса (44,3%), а в контрольной – с отслойкой сетчатки (60,9%). Поскольку объем выполненной эндовитреальной операции различался, мы все же посчитали приемлемым

сравнивать данные группы, так как на катарактогенез могут влиять различные факторы, помимо объема вмешательства.

Применение ультразвуковой витрэктомии позволяло быстрее проводить операции. Средняя продолжительность операции в основной группе –  $60,2 \pm 2,8$  минуты, в контрольной –  $74,4 \pm 2,2$  минуты (разница статистически значима,  $p < 0,001$ ).

Этап соге-витрэктомии занимал  $275,7 \pm 13,8$  секунды – в основной группе,  $379,2 \pm 13,5$  секунды – в контрольной (разница статистически значима,  $p < 0,001$ ).

У всех пациентов был достигнут устойчивый положительный анатомический результат, в частности прилегание сетчатки во всех секторах, устранение тракционного синдрома и закрытие макулярного отверстия с восстановлением анатомического контура сетчатки, а также устранение витреоретинального тракционного воздействия со стороны фиброваскулярного тяжа при диабетической пролиферативной ретинопатии, восстановление прозрачности оптических сред.

Из 179 прооперированных глаз клинически значимое помутнение хрусталика, потребовавшее его экстракции, развилось в 76 случаях. Общая частота хирургии катаракты после витреоретинального вмешательства составила 42,6%: после микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии – 41,2% (40 случаев), после пневматической гильотинной витрэктомии – 43,9% (36 случаев). Различия между группами статистически не значимы ( $p > 0,05$ ).

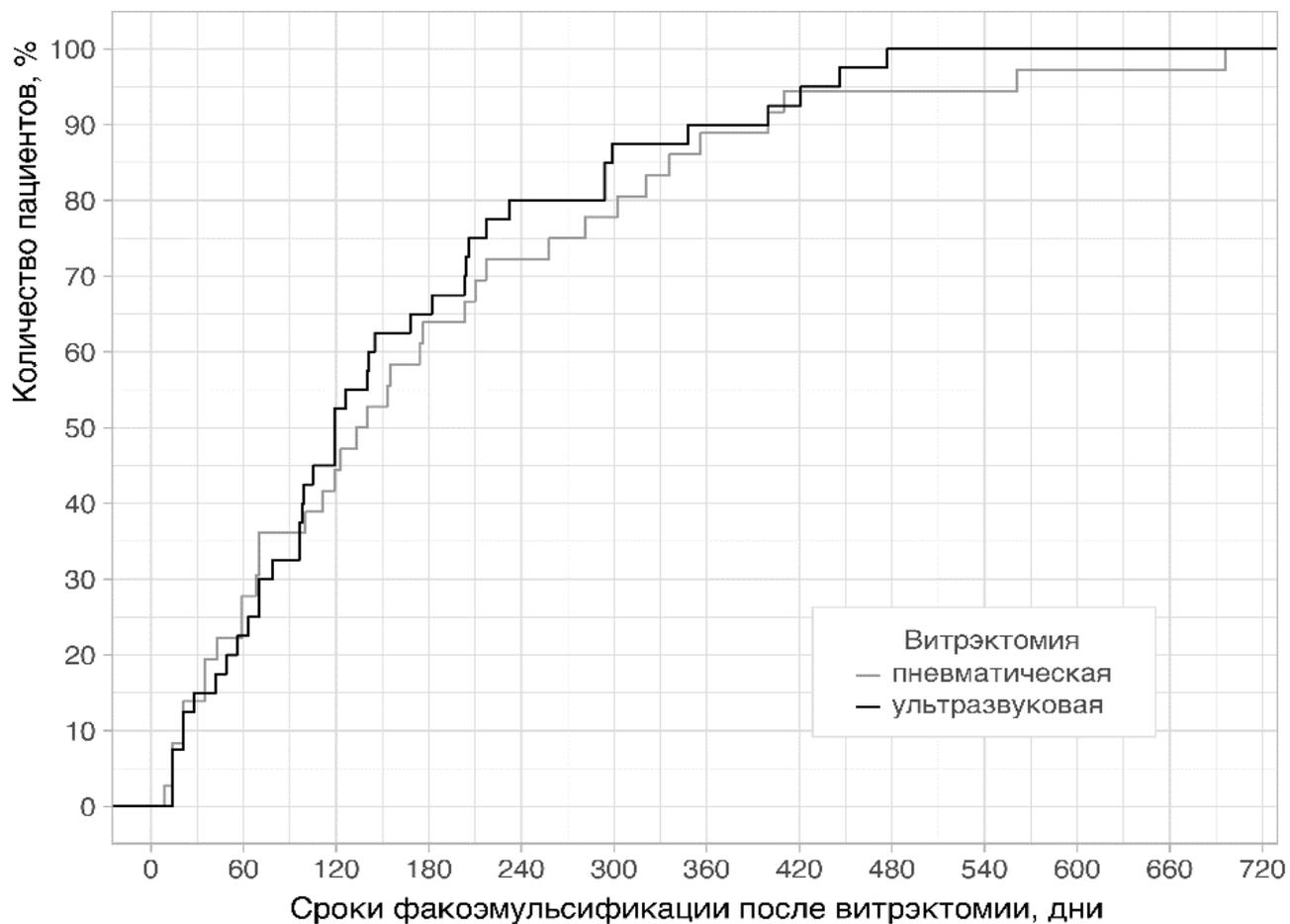
Статистически значимого различия в средних сроках от витрэктомии до развития клинически значимой катаракты между группами не обнаружено:  $156,5 \pm 20,5$  дня после микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии и  $179,2 \pm 26,8$  дня после пневматической гильотинной витрэктомии ( $p = 0,77$ ).

Основной массе пациентов с клинически значимой катарактой операция была проведена в течение первого года (92 и 85% пациентов соответственно) (рис.).

Считается, что помутнение хрусталика после витреоретинальной хирургии провоцируют многие факторы, в том числе: контакт инструментов с капсулой хрусталика во время манипуляций в витреальной полости, воспалительные реакции, характеризующиеся свободно-радикальными процессами в заднем сегменте глаза, а также длительный контакт капсулы хрусталика с тампонирующими веществами. Эти особенности требуют более детального анализа факторов, оказывающих влияние на формирование клинически значимой катаракты после витреоретинальной хирургии.

По данным литературы, частота и сроки развития катаракты после витрэктомии достаточно изучены, однако работы были посвящены преимущественно пневматической витрэктомии. Нами впервые изучена частота формирования клинически значимой катаракты

после микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии 25G, составившая 41,2%. Этот показатель сопоставим с аналогичным показателем пневматической гильотинной витрэктомии как в настоящем исследовании, так и по данным литературы [11–13].



*Кумулятивный график сроков проведения факоэмульсификации после витрэктомии*

Понимая недостатки настоящего исследования, стоит отметить, что оно было ретроспективным, неконтролируемым, одноцентровым исследованием с потенциальной субъективной предвзятостью авторов в отношении ультразвуковой витрэктомии. Перспективно исследование катарактогенеза после эндовитреальных операций на большем количестве материала с учетом сопутствующих офтальмологических и соматических заболеваний, детальной оценкой состояния хрусталика с использованием объективных методов диагностики.

**Выводы.** Впервые выполнена оценка влияния микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии 25G на частоту и сроки развития клинически значимой катаракты в сравнении с традиционной пневматической гильотинной витрэктомией аналогичного калибра. Частота развития клинически значимой катаракты составила 41,2% после микроинвазивной ультразвуковой витрэктомии и 43,9% после пневматической витрэктомии. При этом 92% и

85% этих пациентов соответственно удаление катаракты проведено в срок до 1 года после витрэктомии.

### Список литературы

1. Либман Е.С., Калеева Э.В., Рязанов Д.П. Комплексная характеристика инвалидности вследствие офтальмопатологии в Российской Федерации // Российская офтальмология. 2012. № 5. С. 24-26.
2. Столяренко Г.Е., Колчин А.А., Диденко Л.В. Особенности витреомакулярного интерфейса при эпиретинальном фиброзе // X Съезд офтальмологов России. Тез. докл. 2015. С. 162.
3. Стебнев В.С. Микроинвазивная хромовитрэктомия в лечении больных с витреомакулярной адгезией: дис. ... докт. мед. наук. Самара, 2016. 309 с.
4. Aznabaev B.M., Dibaev T.I., Mukhamadeev T.R., Vafiev A.S., Shavaliyev I.K. Twenty-five gauge ultrasonic vitrectomy: experimental and clinical performance analysis. *Retina*. 2020. vol. 40. no. 7. P. 1443–1450.
5. Wuchinich D. Ultrasonic vitrectomy instrument. *Physics Procedia*. 2015. vol. 63. P. 217-222.
6. Stanga P.E., Pastor-Idoate S., Zambrano I., Carlin P., McLeod D. Performance analysis of a new hypersonic vitrector system. *Plos One*. 2017. vol. 12. no. 6. P. 2-3.
7. Charles S., Calsada J., Wood B. *Microsurgery of the vitreous body and retina*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012. P. 169-180.
8. Малышев А.В., Дашина В.В., Янченко С.В. Профилактика катарактогенеза после витрэктомии // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26852> (дата обращения: 28.01.2023).
9. Do D.V., Gichuhi S., Vedula S.S., Hawkins B.S. Surgery for postvitrectomy cataract. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018. vol. 1 no. 1. P. 3-5.
10. Lott M.N., Manning M.H., Singh J., Zhang H., Singh H., Marcus D.M. 23-gauge vitrectomy in 100 eyes: short-term visual outcomes and complications. *Retina*. 2008. vol. 28. no. 9. P. 1193-1200.
11. Titiyal J.S., Agarwal E., Angmo D., Sharma M., Kumar A. Comparative evaluation of outcomes of phacoemulsification in vitrectomized eyes: silicone oil versus air/gas group. *Int. Ophthalmol*. 2017. vol. 37. no. 3. P. 565-574.
12. Esteban O., Mateo J., Casas P., Lara J., Ascaso J. In: *Current Cataract Surgical Techniques*. 2021. P. 37-47.

13. Feng H., Adelman R.A. Cataract formation following vitreoretinal procedures. *Clin. Ophthalmol.* 2014. no. 8. P. 1957-1965.
14. Rizzo S., Genovesi-Ebert F., Murri S., Belting C., Vento A., Cresti F., Manca M.L. 25-gauge, sutureless vitrectomy and standard 20-gauge pars plana vitrectomy in idiopathic epiretinal membrane surgery: a comparative pilot study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2006. vol. 244. no. 4. P. 472-479.