

## ВИСКО- И ГИДРОИМПЛАНТАЦИЯ ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ – ЧТО ВЫБРАТЬ?

Першин К.Б.<sup>1,2</sup>, Пашинова Н.Ф.<sup>1,2</sup>, Цыганков А.Ю.\*<sup>1</sup>,  
Косова И.В.<sup>1</sup>

DOI: 10.25881/20728255\_2023\_18\_4\_S1\_3

<sup>1</sup> Офтальмологический центр «Эксимер», Москва

<sup>2</sup> Академия последипломного образования  
ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва

**Резюме.** Обоснование: В последние годы получила распространение техника гидроимплантации ИОЛ, которая может сократить время и стоимость операции факоэмульсификации, а в некоторых случаях ускорить зрительную реабилитацию.

Цель: сравнительный анализ результатов ФЭК в режиме вискоимплантации и гидроимплантации.

Материалы и методы: В проспективное исследование включены 145 пациентов (158 глаз), включая 93 женщин и 52 мужчин, после билатеральной или монологической имплантации различных моделей ИОЛ. Разделение на группы проводили согласно виду имплантации – виско- (n = 72, группа В) или гидро- (n = 86, группа Г). Возрастной диапазон пациентов в общей когорте составил от 37 до 92 (71,9±11,8) лет. Средний срок наблюдения после хирургического вмешательства (ноябрь 2022 – февраль 2023 года) составил 3,0±0,2 месяца. В пред- и после операционном периоде проводили оценку аксиальной длины глаза, глубины передней камеры, внутриглазного давления (ВГД), плотности эпителиальных клеток (ПЭК), средней абсолютной погрешности. Оценивали время имплантации ИОЛ.

Результаты: Группы были сопоставимы по основным клинико-демографическим показателям. В обеих группах отмечалось незначительное снижение показателей ПЭК в сроки до 3 месяцев. При сравнении между группами по средним значениям ПЭК, ВГД, аксиальной длины глаза и глубины передней камеры статистически значимых значений не выявлено (p>0,05). Несколько меньшие значения ВГД отмечены в группе Г в раннем послеоперационном периоде, что связано с удельной плотностью ОВИ. Средняя абсолютная погрешность в группе В составила 0,42±0,19 Дптр против 0,34±0,21 Дптр в группе Г (p>0,05). Среднее время имплантации ИОЛ в группе Г составило 103,1±29,0 секунд, что значительно меньше, чем в группе В (148,4±33,2 секунды, p<0,05). В группе Г отмечены такие интраоперационные осложнения, как вставление радужки в инжектор (n = 5; 5,8%) и измельчение передней камеры (n = 5; 5,8%). В группе В указанные осложнения не выявлены.

Заключение: Гидроимплантация ИОЛ, выполненная по показаниям – безопасная техника, не имеющая значимых недостатков по сравнению с вискоимплантацией ИОЛ в хирургии катаракты. К преимуществам применения данной техники относится уменьшение времени операции и отсутствие подъема ВГД в раннем послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** катаракта, ИОЛ, гидроимплантация, вискоимплантация.

Внедренные за последние несколько десятилетий методики сделали хирургию катаракты более простой и эффективной [1]. С 1970 г. в хирургии катаракты широко используются офтальмологические вискохирургические изделия (ОВИ) для сохранения достаточного внутриглазного пространства, стабилизации глазных тканей во время операции и уменьшения возможного повреждения эндотелия роговицы [2]. Наиболее часто применяемые техники включают использование ОВИ на всех этапах факоэмульсификации – от формирования роговичных разрезов до имплантации ИОЛ. Вискоэластики защищают эндотелиальный слой клеток роговицы по ходу

### VISCO- AND HYDRO-IMPLANTATION OF INTRAOCULAR LENSES – WHICH TO CHOOSE?

Pershin K.B.<sup>1,2</sup>, Pashinova N.F.<sup>1,2</sup>, Tsygankov A.Ju.\*<sup>1</sup>, Kosova I.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> «Eximer» eye center, Moscow

<sup>2</sup> Academy of Postgraduate Education FGBU FNCC FMBA Russia, Moscow

**Abstract.** Rationale: In recent years, the technique of IOL hydroimplantation has become widespread, which can reduce the time and cost of phacoemulsification surgery and, in some cases, accelerate visual rehabilitation.

Objective: comparative analysis of faco results in viscoimplantation and hydroimplantation modes.

Methods: The prospective study included 145 patients (158 eyes), including 93 women and 52 men, after bilateral or monolateral implantation of different IOL models. The groups were divided into groups according to the type of implantation – visco- (n = 72, group V) or hydro- (n = 86, group H). The age range of patients in the total cohort was from 37 to 92 (71.9±11.8) years. The mean follow-up after surgery (November 2022 to February 2023) was 3.0±0.2 months. Axial eye length, anterior chamber depth, intraocular pressure (IOP), epithelial cell density (ECD), and mean absolute error were assessed in the pre- and postoperative period. The time of IOL implantation was estimated.

Results: The groups were comparable in terms of the main clinical and demographic indicators. Both groups showed a slight decrease in ECD values up to 3 months. No statistically significant values (p>0.05) were found when comparing the mean values of ECD, IOP, axial eye length, and anterior chamber depth between the groups. Somewhat lower IOP values were noted in group H in the early postoperative period, which is associated with the specific density of OVD. The mean absolute error in group V was 0.42±0.19 D vs. 0.34±0.21 D in group H (p>0.05). The mean IOL implantation time in group H was 103.1±29.0 seconds, which was significantly shorter than in group V (148.4±33.2 seconds, p<0.05). Intraoperative complications such as iris insertion into the injector (n = 5; 5.8%) and anterior chamber pulverization (n = 5; 5.8%) were noted in group H. These complications were not detected in group V.

Conclusion: IOL hydroimplantation is a safe technique with no significant disadvantages compared to IOL viscoimplantation in cataract surgery. The advantages of this technique include shorter operation time and no IOP elevation in the early postoperative period.

**Keywords:** cataract, IOL, hydroimplantation, viscoimplantation.

всей операции операции [1]. Потеря эндотелиальных клеток не только увеличивает сроки послеоперационной реабилитации, но может привести к ухудшению зрения через много лет после факоэмульсификации катаракты, поскольку может стать причиной декомпенсации функций роговицы вследствие ее рецидивирующего отека [2]. Однако применение вископрепаратов увеличивает время операции и её стоимость, а так же может стать причиной некоторых послеоперационных побочных эффектов, таких как повышение внутриглазного давления (ВГД), TASS синдрома, что значительно осложняет течение послеоперационного периода и снижает функциональный

\* e-mail: alextsygankov1986@yandex.ru

результат [3–6]. Сама по себе дополнительная процедура вымывания вискоэластика повышает риск внутриглазной травмы, которая может привести к повреждению эндотелиальных клеток роговицы, перфорации задней капсулы и зональному диализу, а также может увеличивает время операции и, соответственно гидронагрузку на ткани. В связи с этим некоторые катарактальные хирурги после удаления кортикальных масс и шлифовки задней капсулы предпочитают не заполнять повторно капсульный мешок и переднюю камеру ОВИ для имплантации ИОЛ, а выполнять этот этап на постоянной ирригации BSS, т.е. гидроимплантацию интраокулярной линзы [6].

В литературе имеется несколько работ, в которых сообщается об использовании непрерывной ирригации физраствором вместо ОВИ на определенных этапах операции [5; 7].

Цель – сравнительный анализ результатов ФЭК в режиме вискоимплантации и гидроимплантации.

### Материалы и методы

В проспективное исследование включены 145 пациентов (158 глаз), включая 93 женщины и 52 мужчин, после билатеральной или монологической имплантации различных моделей ИОЛ. Разделение на группы проводили согласно виду имплантации – виско- ( $n = 72$ , группа В) или гидро- ( $n = 86$ , группа Г). Возрастной диапазон пациентов в общей когорте составил от 37 до 92 ( $71,9 \pm 11,8$ ) лет. Средний срок наблюдения после хирургического вмешательства (ноябрь 2022 – февраль 2023 года) составил  $3,0 \pm 0,2$  месяца.

Всем пациентам проведено комплексное стандартное и специальное офтальмологическое обследование. В предоперационном периоде проводили оценку аксиальной длины глаза, глубины передней камеры, внутриглазного давления (ВГД), плотности эпителиальных клеток (ПЭК). В послеоперационном периоде указанные выше параметры, а также среднюю абсолютную погрешность изучали в сроки 1 день, 1 неделя, 1 месяц и 3 месяца. Факоэмульсификацию катаракты проводили по стандартной методике на приборе Stellaris Elite (Bausch and Lomb, США) под капельной анестезией, отдельно фиксировали время имплантации ИОЛ в секундах. Началом операции было завершение шлифовки задней капсулы. В группе В это: наполнение ОВИ передней камеры, продвижение ИОЛ в катридж, имплантация, расправление ИОЛ в мешке, вымывание ОВИ из капсульного мешка и передней камеры, окончательное позиционирование ИОЛ в мешке, гидратация разрезов. В группе Г это: продвижение ИОЛ в катридж, имплантация, расправление и позиционирование ИОЛ в мешке, гидратация разрезов. В группе Г использовали инъекторы Multisert®, Autonomie® и Monarch®, а в группе В помимо указанных выше – Isert®.

Статистическая обработка результатов исследования выполнена с использованием приложения Microsoft Excel 2010 и статистической программы Statistica 10.1 («Stat-

Soft», США). Проведен расчет среднего арифметического значения ( $M$ ), стандартного отклонения от среднего арифметического значения ( $SD$ ), минимальных ( $min$ ) и максимальных ( $max$ ) значений. Для оценки достоверности полученных результатов при сравнении средних показателей использовался  $t$ - критерий Стьюдента. При сравнении частот встречаемости признака использовался точный критерий Фишера. Различия между выборками считали достоверными при  $p < 0,05$ , доверительный интервал 95%.

### Результаты и обсуждение

Демографические характеристики пациентов двух групп представлены в таблице 1. Значимых различий между группами не выявлено.

На рисунке 1 представлены средние значения ПЭК в зависимости от периода наблюдения. В обеих группах отмечается незначительное снижение показателей в сроки до 3 месяцев. Значимых различий между группами не выявлено.

При сравнении между группами по средним значениям ПЭК, ВГД, аксиальной длины глаза и глубины передней камеры статистически значимых значений не выявлено ( $p > 0,05$ ) (см. таблицу 2). Несколько меньшие значения ВГД отмечены в группе Г в раннем послеоперационном периоде, что вероятно связано с остатками ОВИ и возможным уменьшением манипуляций в передней камере и времени операции. Средняя абсолютная погрешность рефракции в группе В составила  $0,42 \pm 0,19$  Дптр против  $0,34 \pm 0,21$  Дптр в группе Г ( $p > 0,05$ ). Среднее время имплантации ИОЛ в группе Г составило  $103,1 \pm 29,0$  секунд, что значимо меньше, чем в группе В ( $148,4 \pm 33,2$  секунды,  $p < 0,05$ ). В группе Г отмечены такие интраоперацион-

Табл. 1. Демографические данные у пациентов исследуемых групп

	Группа В (Виско)	Группа (Гидро)	Уровень значимости (p)
<b>Возраст (годы)</b>			
Среднее $\pm$ SD	71,7 $\pm$ 11,6	72,1 $\pm$ 12,0	>0,1
Диапазон	37–84	39–92	
<b>Пол</b>			
Женщины	43	50	>0,1
Мужчины	25	27	>0,1

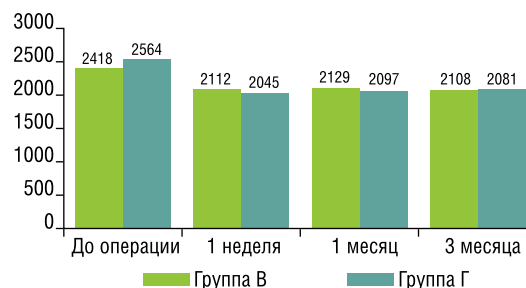


Рис. 1. Плотность эпителиальных клеток (клеток/мм<sup>2</sup>) в зависимости от периода наблюдения.

**Табл. 2.** Средние значения основных параметров в послеоперационном периоде у пациентов исследуемых групп

	Группа В	Группа Г	Уровень значимости (p)
<b>ВГД (мм рт. ст.)</b>			
Среднее±SD	21,2±1,6	19,3±2,0	>0,05
Диапазон	14–25	10–23	
<b>ПЭК (кл/мм<sup>2</sup>)</b>			
Среднее±SD	2108±312	2081±264	>0,1
Диапазон	1617–3245	1464–2934	
<b>Аксиальная длина (мм)</b>			
Среднее±SD	23,48±0,79	23,56±0,81	>0,1
Диапазон	22,14–25,31	21,85–26,04	
<b>Глубина передней камеры (мм)</b>			
Среднее±SD	3,38±0,41	3,31±0,46	>0,1
Диапазон	2,42–3,94	2,35–4,02	

ные осложнения, как вставление радужки в инжектор (n = 5; 5,8%) и измельчение передней камеры (n = 5; 5,8%). В группе В указанные осложнения не выявлены.

Первый опыт имплантации ИОЛ без ОВИ описан в работе Так Н. в 2010 году [7]. В дальнейшем данную хирургическую технику применяли и другие авторы. Полученные в нашей работе данные согласуются с известными литературными источниками. Так, Ozcura F. и соавт проводили анализ результатов гидро- и вискоимплантации ИОЛ в двух группах по 42 пациента. Между двумя группами не было существенной разницы в среднем возрасте, поле, предоперационном ВГД и предоперационной толщине роговицы. Через день, неделю и месяц после операции ВГД и толщина роговицы в обеих группах существенно не различались. Средняя абсолютная рефракционная ошибка также существенно не отличалась между двумя группами. Время операции было значительно меньше в группе гидроимплантации, чем в группе вискоимплантации (953,81±88,33 секунд, 1072,33±172,16 секунд, соответственно, p<0,001). Других осложнений при имплантации интраокулярной линзы в обеих группах не наблюдалось [8]. Unsal U. и соавт. Отмечают такие преимущества гидроимплантации ИОЛ, как меньшее время и стоимость операции, а также отсутствие пикового подъема ВГД из-за применения ОВИ [9]. Схожие данные получены и в нашей работе. Необходимо отметить, что время имплантации может сократиться вдвое после короткого периода обучения и исключения некоторых групп пациентов: дефекты святочного аппарата, подвывших хрусталика, ПЭС, нестабильная передняя камера во время удаления ядра.

## Выводы

Гидроимплантация ИОЛ – безопасная техника, не имеющая значимых недостатков по сравнению с вискоимплантацией ИОЛ в хирургии катаракты. К преимуществам применения данной техники относится уменьшение времени операции и отсутствие подъема ВГД в раннем послеоперационном периоде. При более тщательном подборе пациентов для этой методики можно исключить встречающиеся осложнения.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Dick HB, Gerste RD, Rivera RP, Schultz T. Femtosecond laser-assisted cataract surgery without ophthalmic viscosurgical devices. *J Refract Surg.* 2013 Nov;29(11):784-7. doi: 10.3928/1081597X-20130816-02.
- Rosado-Adames N, Afshari NA. The changing fate of the corneal endothelium in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2012 Jan;23(1):3-6. doi: 10.1097/ICU.0b013e32834e4b5f.
- Пасикова, Н. В. Синдром токсического поражения переднего отрезка глаза (TASS) / Н. В. Пасикова, И. В. Кузнецов // Точка зрения. Восток – Запад. – 2021. – № 1. – С. 86-90. – doi: 10.25276/2410-1257-2021-1-86-90. [Pasikova NV, Kuznetsov IV. Toxic anterior segment syndrome (TASS). *Literaturereview. Point of View. East – West.* 2021;1:86–90. (In Russ.).] doi: 10.25276/2410-1257-2021-1-86-90.
- Van den Bruel A, Gailly J, Devriese S, Welton NJ, Shortt AJ, Vrijens F. The protective effect of ophthalmic viscoelastic devices on endothelial cell loss during cataract surgery: a meta-analysis using mixed treatment comparisons. *Br J Ophthalmol.* 2011 Jan;95(1):5-10. doi: 10.1136/bjo.2009.158360.
- Kugu S, Erdogan G, Sahin Sevim M, Ozerturk Y. A clinical comparison of safety and efficacy in phacoemulsification with versus without ophthalmic viscoelastic device. *Semin Ophthalmol.* 2015 Mar;30(2):96-100. doi: 10.3109/08820538.2013.833261.
- Sim BW, Amjadi S, Singh R, Bhardwaj G, Dubey R, Francis IC. Assessment of adequate removal of ophthalmic viscoelastic device with irrigation/aspiration by quantifying intraocular lens 'Judders'. *Clin Exp Ophthalmol.* 2013 Jul;41(5):450-4. doi: 10.1111/ceo.12024.
- Tak H. Hydroimplantation: foldable intraocular lens implantation without an ophthalmic viscosurgical device. *J Cataract Refract Surg.* 2010 Mar;36(3):377-9. doi: 10.1016/j.jcrs.2009.10.042.
- Özcura F, Çevik S. Hydroimplantation versus viscoimplantation: comparison of intraocular lens implantation with and without ophthalmic viscoelastic device in phacoemulsification. *Rom J Ophthalmol.* 2018 Oct-Dec;62(4):282-287.
- Unsal U, Baser G, Soyler M. Intraocular lens implantation without the use of ophthalmic viscosurgical device. *Int Ophthalmol.* 2017 Feb;37(1):25-30. doi: 10.1007/s10792-016-0211-x.