

3. Ogilvie F. M. On one of the results of concussion injuries of the eye ("holes" at the macula) *Archive of Transactions of the American Ophthalmological Society*. 1900; 20:202–229
4. Liu W., Grzybowski A. Current management of traumatic macular holes. *Journal of Ophthalmology*. 2017; 2017:8.
5. Morescalchi F., Costagliola C., Gambicorti E., Duse S., Romano M. R., Semeraro F. Controversies over the role of internal limiting membrane peeling during vitrectomy in macular hole surgery. *Survey of Ophthalmology*. 2017; 62(1):58–69.
6. Ikuno Y. Overview of the complications of high myopia. *Retina*. 2017; 37(12):2347–2351.
7. Ezra E. Idiopathic full thickness macular hole: natural history and pathogenesis. *British Journal of Ophthalmology*. 2001; 85(1):102–109.
8. Madi H. A., Masri I., Steel D. H. Optimal management of idiopathic macular holes. *Clinical Ophthalmology*. 2016; 10:97–116.
9. Duker J. S., Kaiser P. K., Binder S., et al. The international vitreomacular traction study group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. *Ophthalmology*. 2013;120(12):2611–2619.
10. Soon W. C., Patton N., Ahmed M., et al. The manchester large macular hole study: is it time to reclassify large macular holes? *American Journal of Ophthalmology*. 2018; 195:36–42.
11. Rahman I., Said D. G., Maharajan V. S., Dua H. S. Amniotic membrane in ophthalmology: indications and limitations. *Eye*. 2009; 23(10):1954–1961.
12. Chan E., Shah A. N., O'Brart D. P. S. "Swiss Roll" amniotic membrane technique for the management of corneal perforations. *Cornea*. 2011; 30 (7):838–841.
13. Fan J., Wang M., Zhong F. Improvement of amniotic membrane method for the treatment of corneal perforation. *Biomed Research International*. 2016; 2016:8.
14. Dua H. S., Gomes J. A. P., King A. J., Maharajan V. S. The amniotic membrane in ophthalmology. *Survey of Ophthalmology*. 2004;49(1):51–77.

УДК: 617.753.29-089.844:31-617.741-004.1

<https://doi.org/10.34920/min.2021-3.005>

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕНСЭКТОМИИ С ИМПЛАНТАЦИЕЙ ДВУХ ИОЛ «ВАСК-ТО-ВАСК» ПРИ МИОПИИ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ



И.Ф. Салиев

АННОТАЦИЯ

Целью исследования явилось оценить эффективность лensexтомии (ЛЭ) с имплантацией двух интраокулярных линз (ИОЛ) методом «back-to-back» при миопии высокой степени с использованием операционной навигационной системы «VERION». **Материал и методы.** Под наблюдением находилось 68 пациентов (114 глаз) с диагнозом миопия высокой степени, которые разделены на две группы: в основную группу – включены 40 пациентов (58 глаз), которым была проведена ЛЭ с имплантацией двух ИОЛ, контрольную группу составили 28 пациентов (56 глаз), которым выполнена ЛЭ традиционным методом.

Результаты и обсуждение. При имплантации 2 ИОЛ происходит увеличение объема хрусталиковой сумки до $1,15 \pm 0,05$ мм и меньшее смещение стекловидного тела, в отличие от лensexтомии с одной ИОЛ ($LT0,52 \pm 0,02$).

Заключение. Анализ результатов исследований позволяет рекомендовать удаление прозрачного хрусталика с имплантацией двух ИОЛ методом «back-to-back» при миопии высокой степени, с целью создания стабильности анатомо-топографического взаиморасположения внутриглазных структур и возможности снижения риска отслойки сетчатки, в отличие от традиционного метода хирургического лечения.

Ключевые слова: миопия высокой степени, удаление прозрачного хрусталика, метод «back-to-back», риск отслойки сетчатки

RESULTS OF LENSECTOMY WITH IMPLANTATION OF TWO BACK-TO-BACK IOLS IN HIGH-GRADE MYOPIA

I.F. Saliyev

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of lensectomy (LE) with the implantation of two intraocular lenses (IOL) by the “back-to-back” method for high myopia using the operating navigation system “VERION”.

Material and methods. The study included 68 patients (114 eyes) diagnosed with high myopia, which were divided into two groups: the main group included 40 patients (58 eyes) who underwent LE with implantation of two IOLs, the control group consisted of 28 patients (56 eyes), with which the LE was performed by the traditional method.

Results and discussion. During implantation of 2 IOLs, an increase in the volume of the lens bag to 1.15 ± 0.05 mm and a lesser displacement of the vitreous body occur, in contrast to a lensectomy with one IOL ($LT 0.52 \pm 0.02$).

Conclusion. Analysis of the research results allows us to recommend the removal of a clear crystalline lens with the implantation of two IOLs using the back-to-back method with high myopia, with the aim of creating stability of the anatomical and topographic relative position of intraocular structures and the possibility of reducing the risk of retinal detachment, in contrast to the traditional method of surgical treatment.

Keywords: high myopia, clear crystalline lens removal, back-to-back method, risk of retinal detachment

Актуальность. В настоящее время одним из наиболее эффективных методов коррекции миопии высокой степени является лenseктомия с имплантацией ИОЛ. Однако, существующий риск развития витреальных тракций, требует разработки безопасного метода лечения, для стабилизации исходно измененных анатомо-физиологических взаимоотношений стекловидного тела и сетчатки. В этом отношении ИОЛ выполняет не только оптическую функцию, но и служит полноценной опорой и демпфером для стекловидного тела в артифакичном глазу [1-2,10-11].

Проведены единичные исследования Suresh K. и др, [3-4,9], доказывающие эффективность имплантации двух линз меньшей оптической силы «back-to-back», при котором создается феномен увеличения глубины четко видимого пространства, отмеченный при полипсевдофакии. С целью коррекции гиперметропии высокой степени и обеспечения «плюсовой» рефракции при микрофтальмии предложена технология имплантации «piggyback» ИОЛ (1993 г. Gayton J.L и Sanders V. VanderKarr M., Raanan M.G., Gills J.P., Raanan M. Multiple R. Fenzl, R.G. Martin (Eds.)) [6-11]. С целью коррекции остаточной сферической аметропии и астигматизма после ФЭК подтверждена возможность имплантации добавочной ИОЛ «piggyback» ИОЛ (M. Amon 2009г, RonCurz, Gayton и соавт. 1999 г.) Holladay и соавт. предложили формулу для расчета оптической силы «piggyback» ИОЛ в миопических глазах.

В современной литературе недостаточно работ, посвященные исследованиям клинических и функциональных результатов имплантации добавочной ИОЛ, в связи с чем **целью** нашего исследования явилось оценить эффективность лenseктомии (ЛЭ) с имплантацией двух ИОЛ методом «back-to-back» при миопии высокой степени с использованием операционной навигационной системы «VERION».

Материал и методы. Клинические исследования проведены на базе клиники микрохирургии глаза «SAIF OPTIMA». Под наблюдением находилось 68 пациентов (114 глаз) с диагнозом миопия высокой степени, которые разделены на две группы. В основную группу (группа 2 ИОЛ) – включены 40 пациентов (58 глаз), которым была проведена ЛЭ с имплантацией двух ИОЛ одновременно в капсульную сумку: первая асферичная монофокальная гидрофобная ИОЛ имплантировалась в капсульную сумку, вторая гидрофильная ИОЛ величиной в 1,0D, за счет её сдвига, имплантировалась поверх второй. Контрольную группу (группа 1 ИОЛ) составили 28 пациентов (56 глаз), которым выполнена традиционным методом ЛЭ с

имплантацией одной гидрофобной ИОЛ, согласно расчету. Средний возраст пациентов составил $27,6 \pm 6,2$ лет, из них 30% мужчин и 70% женщин.

Для оценки результатов до и после операции пациентам выполнялись стандартные и специальные методы исследования: биомикроофтальмоскопия с линзами 78, 90 дптр, УЗИ (A/B-scan), авторефрактометрия, оптическая когерентная томография («Spectralis» Heidelberg Германия). Проводилось сканирование переднего отрезка глаза на компьютерном кератотопографе «CASIA2» в горизонтальной плоскости и измерение расстояния от передней поверхности вершины роговицы до задней капсулы хрусталика по перпендикуляру. В артефактивном глазу данный параметр расценивали как биометрическое положение задней поверхности линзы, или biometric lens position (BLP), путем анализа абсолютной величины и разницы до- и послеоперационных значений.

В основной группе до операции средняя величина максимальной корригированной остроты зрения (КОЗ) составляла $0,70 \pm 0,15$. Клиническая рефракция по сферическому эквиваленту (SE) до операции в среднем составила $-13,7 \pm 8,7$ D (от $-9,25$ D до $-23,5$ D), цилиндрический компонент рефракции $-1,89 \pm 2,35$ D наблюдался в 81% случаях (47 глаз). Величина передне-задней оси глаза (ПЗО) в среднем составила $28,84 \pm 2,5$ мм.

В контрольной группе КОЗ $-0,37 \pm 0,15$, SE $-17,1 \pm 8,5$ D (от $-10,25$ D до $-27,5$ D), цилиндрический компонент $-1,69 \pm 2,15$ D выявлен в 53,5% случаях (30 глаз), ПЗО варьировал в пределах $29,38 \pm 2,7$ мм.

По данным передней ОКТ «CASIA2» в обеих группах расстояние от вершины роговицы до задней капсулы хрусталика в среднем составило $7,05 \pm 0,05$ мм, глубина передней камеры $3,57 \pm 0,02$ мм, толщина хрусталика $3,78 \pm 0,03$ мм, в скотопических условиях размер зрачка $6,06 \pm 0,07$ мм.

Расчет оптической силы ИОЛ проводили по формуле последнего поколения Barrett 2, с учетом глубины передней камеры и аксиальной длины глазного яблока, LF (фактор линзы)=2,0; A (константа)=119,2. Пациентам обеих групп ведущий глаз был рассчитан на эмметропию, а другой глаз с рефракцией цели ($-$)2.0 D.

В связи с выявлением периферических витреоретинальных дистрофий сетчатки в 17% случаев выполнена профилактическая периферическая лазерная коагуляция сетчатки. Результаты тонометрии у всех пациентов составляли в среднем 15 мм рт. ст.

Техника проведения операции ЛЭ с имплантацией двух ИОЛ методом «back-to-back»: Операция фактоэмульсификации проводилась под эпibuльбарной анестезией, с использованием системы «VERION», для маркировки основного и дополнительных разрезов, а также капсулорексиса. Разрез выполнялся в сильном меридиане (основной разрез 2,4 мм), капсулорексис проводился иглой 27 G, диаметром 5.0-5.2 mm. Этап гидродиссекции - ядро вывихивалось в переднюю камеру и удалялось без использования ультразвука (US), при этом избегали резких перепадов камеры и работали на максимально возможном низком уровне ВГД. После тщательного удаления кортекса и полировки капсулы, проводилась

последовательная гидроимплантация обеих ИОЛ в капсульный мешок. Операция завершалась гидратацией разрезов.

Результаты: Пациентов осматривали в первый день после операции, а оценка функциональных результатов проводилась в сроки 1, 3, 6 и 12 месяцев.

После операции через 30 дней в основной группе пациентов показатель НКОЗ улучшился до $0,45 \pm 0,02$, в группе контроля до $0,42 \pm 0,02$.

В основной группе больных через 12 месяцев после операции в 10,3% (6 глаз) случаях требовалась дополнительная очковая коррекция, в то время как в группе контроля в дополнительной коррекции нуждались в 25% случаях (14 глаз). Корректированная средняя величина остроты зрения в основной группе пациентов улучшилась до $0,80 \pm 0,04$, в то время как в контрольной группе ОЗ улучшилась до $0,74 \pm 0,02$ ($p < 0,05$).

Показатель сферозэквивалента в основной группе пациентов снизился до $-1,25 \pm 0,02$ D, цилиндрический компонент уменьшился до $-0,75 \pm 0,02$ и наблюдался только в 3,4% случаях (2 глаза), тогда как в контрольной группе SE составил $-1,5 \text{ D} \pm 0,03$, цилиндрический компонент рефракции снизился до $-1,3 \text{ D} \pm 0,04$ и был выявлен в 12,5% случаях (7 глаз) ($p < 0,05$).

Средний показатель рефракции в ведущем глазу в основной группе пациентов составил $-0,59 \pm 0,02 \text{ D}$ ($p < 0,05$), а в ведомом остаточный минус $-1,26 \pm 0,03 \text{ D}$ (от $-1,5$ до $-2,5 \text{ D}$). В группе контроля показатель средней величины рефракции в ведущем глазу составил $+0,25 \pm 0,02$, ведомый глаз установлен на $-1,92 \pm 0,08$ (от $-1,25$ до $-3,0 \text{ D}$). У всех пациентов полученная послеоперационная рефракция соответствовала планируемой.

НКОЗ вблизи ведущего глаза в основной группе пациентов составила в среднем $0,35 \pm 0,04$, ведомый глаз $0,7 \pm 0,02$. КОЗ обоих глаз в среднем $0,9 \pm 0,02$ ($p < 0,05$), сферическая коррекция для близи ведущего глаза составила $+1,75 \pm 0,04 \text{ D}$, ведомый глаз за счет эффекта «моновижн» не требовал дополнительной очковой коррекции.

В контрольной группе НКОЗ ведущего глаза для близи составили в среднем $0,25 \pm 0,04$, ведомый глаз $0,5 \pm 0,03$. КОЗ обоих глаз в среднем $0,9 \pm 0,13$, для близи ведущий глаз $+2,0 \text{ D} \pm 0,04$, ведомый глаз – не требовалось. Однако, эффект «моновижн» был не достаточный и требовал дополнительной очковой коррекции для мелких деталей.

Заключение. В результате проведенных исследований по показателям НКОЗ вдаль, КОЗ для близи и остаточного сферозэквивалента значительных различий между группами не наблюдалось.

После операции ЛЭ с имплантации 2 ИОЛ параметр ВЛР уменьшился в среднем на $0,28 \pm 0,12 \text{ мм}$ (от $7,05 \pm 0,05 \text{ мм}$ до $6,77 \pm 0,22 \text{ мм}$), в то время как при имплантации 1-ой ИОЛ этот показатель уменьшился на $1,33 \pm 0,18 \text{ мм}$ ($p < 0,05$) (от $7,05 \pm 0,05 \text{ мм}$ до $5,72 \pm 0,15 \text{ мм}$), это

способствовало тому, что размер хрусталиковой сумки в основной группе составляет 1/3, в то время как в группе контроля лишь 1/6 её части. Рис№1

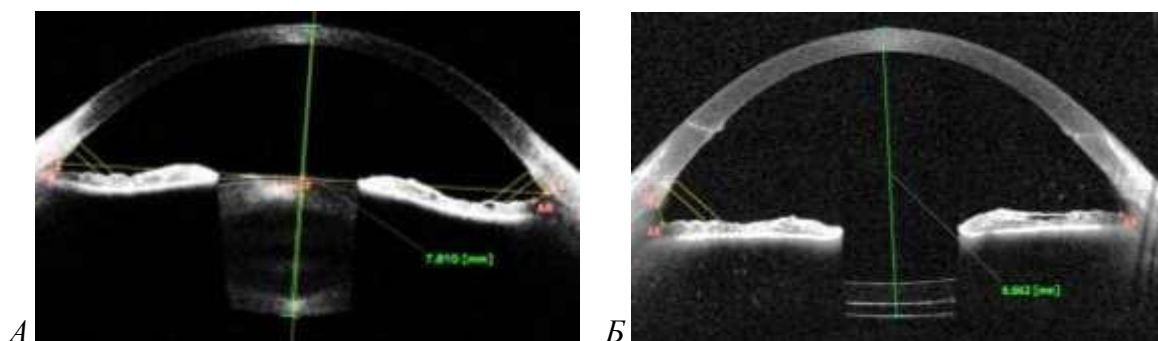


Рис. 1. ОСТ после ЛЭ с имплантацией двух ИОЛ методом «back-to-back», пациент К., 36 лет. Показатели расстояния от передней поверхности вершины роговицы до задней капсулы хрусталика: *А*- до операции, *Б* - после операции.

В основной группе исследования с 2 ИОЛ глубина передней камеры увеличилась в среднем до $5,0 \pm 0,02$ мм, толщина ИОЛ составила в среднем $1,15 \pm 0,05$ мм ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе глубина передней камеры составила $4,0 \pm 0,02$ мм, толщина ИОЛ составила в среднем $0,52 \pm 0,02$ мм.

Таблица:№1

Послеоперационные осложнения в 1-ой и 2-ой группах

Вид осложнения	1 группа 2 ИОЛ		2 группа сравнения	
	Кол-во глаз (n=58)	%	Кол-во глаз (n=56)	%
Фиброз задней капсулы	11	18,9	27	48,2
Дислокация ИОЛ	2	3,4	1	1,7
Повышение ВГД	2	3,4	9	16,0

В послеоперационном периоде положение ИОЛ в обеих группах было стабильным на протяжении всего периода наблюдения на кератотопографе Casia 2, за исключением 2-х случаев в основной группе и 1-го случая в контрольной группе пациентов, когда наблюдалась

децентрация ИОЛ, требующая исправления ее положения в капсульной сумке и применения миотиков (Sol.Pilocarpini 1%) в течение 3-х дней Таб№1. Интерлентикулярные помутнения наблюдались в основной группе 18,9% случаях, в то время как в группе контроля фиброз задней капсулы 2 степени наблюдался в 48,2% случаях. Транзиторная гипертензия в среднем до $26,0 \pm 2,5$ мм.рт.ст. встречалась в ранний послеоперационный период в основной группе в 3,4% и в группе контроля 16,0% случаях, что свидетельствует о реакции глаза на имплантацию, нормализованную медикаментозно в течение суток.

Выводы:

1. У пациентов основной группы острота зрения вблизи была на 0,2 лучше, чем в контрольной группе за счет увеличения глубины фокуса, вследствие взаимного «сжатия» центральной оптической зоны двух ИОЛ.
2. При имплантации 2 ИОЛ происходит увеличению объема хрусталиковой сумки (LT) до $1,15 \pm 0,05$ мм ($p < 0,05$) и уменьшение параметра VLPв среднем на $0,28 \pm 0,12$ мм, что предполагает меньшее смещение стекловидного тела, а также стабильность анатомо-топографического взаиморасположения внутриглазных структур и возможно уменьшит риск отслойки сетчатки, в отличие от традиционного метода ЛЭ.
3. Более далекое расположение капсул друг от друга приводит к меньшему фиброзу задней капсулы, за счет уменьшения миграции эпителиальных клеток с передней на заднюю капсулу.
4. Имплантация 2 ИОЛ при высокой миопии по своим результатам является безопасной и стабильной процедурой.

Литература/References

- 1 Першин К.Б., et al. "Коррекция остаточной аметропии после факоэмульсификации катаракты. Часть 1. Кераторефракционные подходы." *Офтальмология* 14.1 (2017): 18-26. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2017-2-106-112>
2. Baumeister, Martin, and Thomas Kohlen. "Scheimpflug measurement of intraocular lens position after piggyback implantation of foldable intraocular lenses in eyes with high hyperopia." *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 32.12 (2006): 2098-2104. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2006.08.033>
3. Chayet, Arturo, et al. "Correction of myopia after cataract surgery with a light-adjustable lens." *Ophthalmology* 116.8 (2009): 1432-1435.. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2009.02.012>
4. Huerva V. "Piggyback multifocal IOLs for a hyperopic-presbyopic surprise after cataract surgery in high myopic patients." *Contact Lens and Anterior Eye* 37.1 (2014): 57-59. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2013.07.010>

5. Gayton, Johnny L., et al. "Interlenticular opacification: clinicopathological correlation of a complication of posterior chamber piggyback intraocular lenses." *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 26.3 (2000): 330-336. [https://doi.org/10.1016/S0886-3350\(99\)00433-2](https://doi.org/10.1016/S0886-3350(99)00433-2)
6. Minassian, Darwin C., et al. "The deficit in cataract surgery in England and Wales and the escalating problem of visual impairment: epidemiological modelling of the population dynamics of cataract." *British Journal of Ophthalmology* 84.1 (2000): 4-8. <https://doi.org/10.1136/bjo.84.1.4>
7. Moreno-Montañés, Javier, and Ana Fernández-Hortelano. "Incision width after Single-Piece AcrySof lens implantation with a Monarch injector." *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 29.8 (2003): 1644-1645. [https://doi.org/10.1016/s0886-3350\(99\)00045-0](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(99)00045-0)
8. Pandey SK, Sharma V. "Piggyback IOL implantation: indication, surgical techniques and complications". *Advances in Ophthalmology & Visual System* 2018; 8(2):135-137 <https://doi.org/10.15406/aovs.2018.08.00287>
9. Pandey, S. K., and V. Sharma. "Pearls for piggyback IOL implantation." *The Official Scientific Journal of Delhi Ophthalmological Society* 24.3 (2014): 178-180. <http://dx.doi.org/10.7869/djo.38>
10. Reiter, Nicholas, et al. "Assessment of a new hydrophilic acrylic supplementary IOL for sulcus fixation in pseudophakic cadaver eyes." *Eye* 31.5 (2017): 802-809. <https://doi.org/10.1038/eye.2016.310>
11. Fernández-Buenaga, Roberto, et al. "Resolving refractive error after cataract surgery: IOL exchange, piggyback lens, or LASIK." *Journal of Refractive Surgery* 29.10 (2013): 676-683. <https://doi.org/10.3928/1081597x-20130826-01>

УДК: 617.753.2-092-084

<https://doi.org/10.34920/min.2021-3.006>

ВОПРОСЫ ПАТОГЕНЕЗА И ПРОФИЛАКТИКИ МИОПИИ

(Обзор литературы)



З.Х. Курьязова, Н.Р. Янгиева