

ОПТИЧЕСКАЯ БИОМЕТРИЯ ДО И ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИЛИКОНОВОГО МАСЛА

Куликов А.Н., Даниленко Е.В., Кузнецов А.Р.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»,
Санкт-Петербург

DOI: 10.25881/BPNMSC.2021.91.36.021

Резюме. Цель. Сравнить результаты оптической биометрии «IOLMaster 500», «IOLMaster 700», «Lenstar LS 900» и «Revo Socr Copernicus» на фоне силиконовой тампонады (СТ) стекловидной камеры (СК) глаза и после выведения силиконового масла (СМ).

Материалы и методы. В исследовании рассмотрены результаты оптической биометрии 56 пациентов (56 глаз), оперированных по поводу макулярного разрыва более 450 мкм, отслойки сетчатки, осложненной пролиферативной витреоретинопатией стадии С. Всем пациентам проводилась биометрия «IOLMaster 500», «IOLMaster 700», «Lenstar LS 900» и «Revo Socr Copernicus» на фоне СТ и без. Передне-задняя ось (ПЗО) после выведения СМ составила $24,36 \pm 1,74$ мм (от 21,99 до 29,38 мм). Средний возраст пациентов с СМ составил $65,69 \pm 13,74$ лет (от 25 до 86 лет).

Результаты. Пациенты с СТ разделены на 2 группы: I группа — ПЗО $\leq 23,625$ мм (24 глаза), 2 группа — ПЗО $> 23,625$ мм (32 глаза).

В I группе разница ПЗО в глазах с СМ и без была статистически достоверна по данным «IOLMaster 700»: $-0,11 \pm 0,05$ мм ($p = 0,043$) и «Lenstar LS 900»: $-0,09 \pm 0,18$ мм ($p = 0,018$).

В II группе разница ПЗО в глазах с СМ и без была статистически достоверна по данным «IOLMaster 500»: $0,19 \pm 0,41$ мм ($p = 0,002$), «Lenstar LS 900»: $0,16 \pm 0,41$ мм ($p = 0,010$) и «Revo Socr Copernicus»: $0,12 \pm 0,06$ мм ($p = 0,027$).

Выводы. Несмотря на использование специальных режимов биометрии при ПЗО менее 23,625 мм ее измерение в присутствии СМ приборами «IOLMaster 700» и «Lenstar LS 900» статистически значимо занижено, что может дать ошибку в расчете ИОЛ около 0,3 дптр, а при больших значениях ПЗО ее измерение в условиях СТ приборами «IOLMaster 500», «Lenstar LS 900» и «Revo Socr Copernicus» достоверно завышено и может давать ошибку в расчете ИОЛ около 0,6 дптр.

Ключевые слова: силиконовая тампонада глаза, оптическая биометрия, силиконовое масло.

Актуальность

Витреоретинальная хирургия (ВРХ) с использованием тампонирующего вещества стекловидной камеры (СК) в виде силиконового масла (СМ) по праву может считаться «золотым стандартом» лечения отслоек сетчатки, осложненных пролиферативной витреоретинопатией (ПВР) стадии С [1–4]. Биометрические показатели глазного яблока могут изменяться в присутствии заместителя стекловидного тела [5]. Стремление к минимизации операционных вмешательств [6; 7], запуск и ускорение силикон-индуцированного катарактогенеза [8], а, следовательно, и увеличение количества комбинированных хирургических методик [9], делает оптическую биометрию на определенных этапах лечения все более востребованной. В частности, в случае с одновременным выполнением факоэмульсификации катаракты с им-

OPTICAL BIOMETRY BEFORE AND AFTER SURGICAL TREATMENT OF VITREORETINAL PATHOLOGY USING SILICONE OIL

Kulikov A.N., Danilenko E.V., Kuznecov A.R.*

S.M. Kirov Military medical academy, St. Petersburg

Abstract. Purpose. To compare the results of optical biometry provided by «IOLMaster 500», «IOLMaster 700», «Lenstar LS 900» and «Revo Socr Copernicus» in eyes with silicone oil tamponade after vitreoretinal surgery and after its removal.

Material and methods. 56 silicone filled eyes (56 patients) after macular hole surgery, epiretinal fibrosis, retinal detachment with PVR stage C and endophthalmitis treatment measurements were made with «IOLMaster 500», «IOLMaster 700», «Lenstar LS 900» and «Revo Socr Copernicus» biometers in special mode for silicone oil filled eye. For all eyes axial length (AL) without silicone oil was also determined. Cases with sclera buckling between evaluations were excluded. AL of eyes without silicone oil varied from 21.99 mm to 29.38 mm (24.36 ± 1.74 mm) according to «IOLMaster 500» data. The average age of patients was 65.69 ± 13.74 years (from 25 to 86 years).

Results. For all patients difference of axial length in silicone filled eye and eye without silicone oil was evaluated. All patients were divided into 2 groups: I group — eyes with AL less than 23.625 mm and II group — AL more than 23.625 mm. According to «IOLMaster 700» and «Lenstar LS 900» difference between measurements was significant and amounted -0.11 ± 0.05 mm ($p = 0.043$) and -0.09 ± 0.18 mm ($p = 0.018$) respectively. In the II group disparity was also valid: 0.19 ± 0.41 mm ($p = 0.002$) for «IOLMaster 500» data, 0.16 ± 0.41 mm ($p = 0.010$) for «Lenstar LS 900» and 0.12 ± 0.06 mm ($p = 0.027$) for «Revo Socr Copernicus» measurements.

Conclusions. Despite of special biometric modes usage in AL measurement in the silicone oil filled eyes if it less than 23.625 mm axial length values significantly underestimated according to «IOLMaster 700» and «Lenstar LS 900» data. That could give an IOL calculation error about 0.3 diopters. In the same way AL in the silicone oil filled eyes if it exceeds 23.625 mm is reliably overstated according to «IOLMaster 500», «Lenstar LS 900» and «Revo Socr Copernicus» measurement. This leads to IOL calculation error about 0.6 diopters.

Keywords: silicone oil filled eye, optical biometry, silicone oil.

плантацией интраокулярной линзы (ФЭК с ИОЛ), прогнозирование изменений некоторых значений биометрии может привести к более точному расчету искусственного хрусталика глаза.

Цель

Сравнить результаты оптической биометрии «IOLMaster 500», «IOLMaster 700», «Lenstar LS 900» и «Revo Socr Copernicus» на фоне силиконовой тампонады (СТ) СК и после выведения СМ.

Материалы и методы

В исследовании рассмотрены результаты оптической биометрии 56 пациентов (56 глаз), оперированных с использованием СМ по поводу макулярного разрыва более 450 мкм, эпиретинального фиброза, отслойки сетчатки,

* e-mail: pit-ark@mail.ru

Табл. 1. Изменение показателей разного вида оптических биометров до и после завершения силиконовой тампонады стекловидной камеры глаза

		IOLMaster 500	IOLMaster 700	Lenstar LS 900	Revo Soct Copernicus	
Группа I	ПЗО, мм	-0,07±0,19 (p = 0,083)	-0,11±0,05 (p = 0,043)	-0,08±0,18 (p = 0,018)	-0,05±0,07 (p = 0,142)	Статистический анализ с использованием непараметрического критерия Wilcoxon
	K1, дптр	-0,42±0,86 (p = 0,345)	-0,45±1,18 (p = 0,501)	-0,72±1,01 (p = 0,079)	–	
	K2, дптр	0,14±0,48 (p = 0,685)	0,31±0,32 (p = 0,043)	-0,04±0,36 (p = 0,685)	–	
	Цил., дптр	-0,57±1,05 (p = 0,248)	-0,47±1,27 (p = 0,224)	-0,55±1,26 (p = 0,224)	–	
	ПК, мм	-0,13±0,19 (p = 0,074)	-0,06±0,09 (p = 0,208)	0,11±0,39 (p = 0,916)	0,61±2,23 (p = 0,601)	
	ТХ, мм	–	0,84±1,91 (p = 0,583)	-0,21±0,31 (p = 0,224)	-0,07±0,47 (p = 0,715)	
	ГДР, мм	-0,01±0,17 (p = 0,892)	0,15±0,18 (p = 0,079)	-0,09±0,64 (p = 0,753)	–	
Группа II	ПЗО, мм	0,19±0,41 (p = 0,002)	0,04±0,08 (p = 0,142)	0,16±0,4 (p = 0,010)	0,12±0,06 (p = 0,027)	
	K1, дптр	-0,12±0,53 (p = 0,589)	-0,15±0,44 (p = 0,685)	0,25±0,31 (p = 0,074)	–	
	K2, дптр	0,07±0,41 (p = 0,833)	-0,03±0,45 (p = 0,685)	0,12±0,55 (p = 0,916)	–	
	Цил., дптр	-0,19±0,87 (p = 0,916)	0,03±0,48 (p = 0,753)	0,13±0,31 (p = 0,248)	–	
	ПК, мм	0,05±0,25 (p = 0,463)	0,03±0,09 (p = 0,892)	0,03±0,12 (p = 0,753)	1,43±2,11 (p = 0,208)	
	ТХ, мм	–	-1,85±0,06 (p = 0,501)	-0,03±0,04 (p = 0,105)	-0,08±0,52 (p = 0,833)	
	ГДР, мм	0,01±0,06 (p = 0,981)	-0,01±0,07 (p = 0,592)	-0,09±0,19 (p = 0,401)	–	

осложненной ПВР стадии С и эндофтальмита. Всем пациентам проводилась биометрия «IOLMaster 500» (Carl Zeiss Meditec), «IOLMaster 700» (Carl Zeiss Meditec, Германия), «Lenstar LS 900» (Haag-Streit) и «Revo Soct Copernicus» (Optopol Technology) на фоне СТ СК в режиме «Silicon filled eye», «Силиконовое масло», «Silicone oil filled» и «Silicon Oil», соответственно. В случаях с ранее выполненной ФЭК с ИОЛ дополнительно использовали опции «Pseudophakic Acrylate» и «Aphakic» для «IOLMaster 500» («Pseudophakic Acrylic» и «Aphakic» — для «Lenstar LS 900», «IOL Acryl» и «Aphakic» — для «Revo Soct Copernicus» и «Pseudophakic» и «Aphakic» — для «IOLMaster 700»). Эти результаты сравнивали с показателями, полученными после выведения силикона. Передне-задняя ось (ПЗО) глаза после выведения СМ составила 24,36±1,74 мм (от 21,99 до 29,38 мм). Средний возраст пациентов составил 63,69±13,74 лет (от 25 до 86 лет).

Статистическая обработка произведена с помощью программы Microsoft® Excel® 2016 (Microsoft®) и IBM® SPSS® Statistics 23.0 (IBM®), уровень значимости отличий был принят равным 0,05 при использовании непараметрических критериев Wilcoxon и Mann-Whitney.

Результаты

Пациенты с СТ разделены на две группы: I группа — ПЗО ≤ 23,625 мм (24 глаза), II группа — ПЗО > 23,625 мм (32 глаза).

В I группе ПЗО в глазах с СМ оказалось меньше по сравнению с аналогичными данными после завершения СТ. Это подтверждают значения, полученные с помощью «IOLMaster 700» и «Lenstar LS 900», которые составили 22,68±0,88 мм и 22,76±0,64 мм на фоне тампонады СМ, и 22,79±0,86 мм и 22,85±0,62 мм, соответственно, после выведения СМ. Разница измерений в указанных выборках имеет статистически достоверные различия: -0,11±0,05 мм (p = 0,043) и -0,09±0,18 мм (p = 0,018).

В II группе в отличие от группы I, наблюдалась противоположная тенденция в сторону «завышения» ПЗО

Табл. 2. Разница измерений передне-задней оси приборами разного типа на фоне силиконовой тампонады и без между группами

Метод биометрии	Изменение в группе I	Изменение в группе II	Значимость отличий (критерий Mann-Whitney), p
IOLMaster 500, мм	-0,07±0,19	0,19±0,41	0,0002
IOLMaster 700, мм	-0,11±0,05	0,04±0,08	0,013
Lenstar LS 900, мм	-0,08±0,18	0,16±0,41	0,0002
Revo Soct Copernicus, мм	-0,05±0,07	0,12±0,06	0,008

на фоне СТ СК глаза. Разница аксиальной дины в глазах с СМ и без была статистически достоверна по данным «IOLMaster 500» (0,19±0,41 мм, p = 0,002), «Lenstar LS 900» (0,16±0,41 мм, p = 0,010) и «Revo Soct Copernicus» 0,12±0,06 мм (p = 0,027). ПЗО, согласно полученных с этих приборов значений, составило: до операции по выведению силикона — 25,67±2,04 мм, 25,67±2,09 мм, 24,99±1,01 мм и после завершения СТ — 25,48±1,89 мм, 25,51±1,93 мм, 24,87±0,97 мм.

Остальные биометрические значения приборов, такие как толщина хрусталика (ТХ), горизонтальный диаметр роговицы (ГДР), а также кератометрия (K1 и K2), не имели достоверных статистических различий на фоне тампонады СМ СК и без нее (Табл. 1).

Выполнено сравнение разницы полученных значений ПЗО биометрами в условиях пребывания СМ в СК и без между группами. По сравнению с группой I разница измерений ПЗО во II группе была достоверно больше по данным «IOLMaster 500», «Lenstar LS 900» и «Revo Soct Copernicus» (p<0,05), и достоверно меньше по данным «IOLMaster 700» (p<0,05) (Табл. 2).

Выводы

Несмотря на использование специальных режимов биометрии при ПЗО менее 23,625 мм ее измерение в присутствии СМ приборами «IOLMaster 700» и «Lenstar LS 900» статистически значимо занижено, что может дать

ошибку в расчете ИОЛ около 0,3 дптр, а при больших значениях ПЗО ее измерение в условиях СТ приборами «IOLMaster 500», «Lenstar LS 900» и «Revo Soct Copernicus» достоверно завышено и может давать ошибку в расчете ИОЛ около 0,6 дптр.

Разница измерений «Lenstar LS 900» в условиях СТ и без достоверна в обеих группах, что делает его предпочтительным методом биометрии. Для глаз с ПЗО более 23,63 мм эта разница измерений недостоверна по данным «IOLMaster 500» и «Revo Soct Copernicus», а с ПЗО менее 23,63 мм эта разница измерений недостоверна по данным «IOLMaster 700», что снижает погрешность биометрии глаз в соответствующих группах перечисленными биометрами на фоне СТ.

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

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Захаров В.Д., Ходжаев Н.С., Горшков И.М., Маляцинский И.А. Современная хирургия рецидива отслойки сетчатки. Обзор литературы // Офтальмология. — 2012. — Т.9. — № 1. — С. 10–13. [Zakharov VD, Khodzhaev NS, Gorshkov IM, Malyatsinskiy IA. Current surgery of retinal detachment recurrence. Review. *Oftal'mologiya in Russia*. 2012; 9(1): 10–13. (In Russ).] doi: 10.18008/1816-5095-2012-1-10-13.
2. Тахчиди Х.П. Состояние эндовитреальной хирургии-реальности времени / Тезисы докладов IX Съезда офтальмологов России. — М, 2010. — С. 232–233. [Tahchidi HP. Sostoyanie ehndovitreальной hirurgii-real'nosti vremeni. Tezisy dokladov. IX S"ezd oftal'mologov Rossii. Moscow, 2010. p. 232–233. (In Russ).]
3. Riemann CD, Miller DM, Foster RE, Petersen MR. Outcomes of transconjunctival sutureless 25-gauge vitrectomy with silicone oil infusion. *Retina*. 2007 Mar; 27(3): 296–303. doi: 10.1097/01.iae.0000242761.74813.20.
4. Shah CP, Ho AC, Regillo CD, Fineman MS et al. Short-Term Outcomes of 25-Gauge Vitrectomy With Silicone Oil for Repair of Complicated Retinal Detachment. *Retina*. 2008 May; 28(5): 723–8. doi: 10.1097/iae.0b013e318166976d.
5. Муравьева Н.Г. Интрасклеральное пломбирование с использованием вискоэластика в лечении локальной регматогенной отслойки сетчатки: Дис. ... канд. мед. наук. — Москва; 2019. [Murav'eva NG. Intraskleral'noe plombirovaniye s ispol'zovaniem viskoelastika v lechenii lokal'noj regmatogennoj otslojki setchatki. [dissertation] Moscow, 2019. (In Russ).]
6. Балашевич Л.И., Анкудинова С.В. Влияние витреоретинальных вмешательств на оптическую систему глаза // Офтальмологические ведомости. — 2008. — Т.1. — №2. — С. 28–34. [Balashevich LI, Ankudinova SV. The Effect of Vitreoretinal Surgery on the Optical System of the eye. *Ophthalmology journal*. 2018; 11(3): 15–20. (In Russ).]
7. Frau E, Lautier-Frau M, Labétoulle M, Hutchinson S, Offret H. Phacoemulsification combined with silicone oil removal through posterior capsulorhexis. *Br J Ophthalmol*. 1999; 83(12): 1406–1407. doi: 10.1136/bjo.83.12.e1403.
8. Murray DC, Durrani OM, Good P, Benson MT, Kirkby GR. Biometry of the silicone oil-filled eye. II. *Eye*. 2002; 16(6): 727–730. doi: 10.1038/sj.eye.6700176.
9. Касьянов А.А., Сдобникова С.В., Троицкая Н.А., Рыжкова Е.Г. Расчет оптической силы интраокулярной линзы у пациентов с силиконовой тампонадой. Вестник офтальмологии. — 2015. — Т.131. — №5. — С.26–31. [Kas'yanov AA, Sdobnikova SV, Troickaya NA, Ryzhkova EG. Intraocular lens power calculation in silicone-filled eyes. *Vestnik oftal'mologii*. 2015; 131(5): 26–31. (In Russ).] doi: 10.17116/oftalma2015131526-31.
10. Al.Habboubi HF, Al.Zamil W, Al.Habboubi AA, Khandekar R. Visual Outcomes and Refractive Status after Combined Silicone Oil Removal. *Cataract Surgery with Intraocular Lens Implantation. J Ophthalmic Vis Res*. 2018; 13(1): 17–22. doi: 10.4103/jovr.jovr_252_16.